

श्रीमन्महाराज सर राजाराम छत्रपति,
ले. कर्नल, जी सी आय्. ई,
सरकार करवीर

अर्पणपत्रिका.

श्रीमन्महाराज सर राजाराम छत्रपति,
ले. कर्नल, जी. सी. आय्. ई.,
सरकार करवीर
यांचे चरणीं
शिक्षणाभिरुचि, गुणग्राहकता, सच्छील, औदार्य,
उद्यमप्रेम, प्रजावात्सल्य इत्यादि आपल्या
अनेक सद्गुणांस लुब्ध होऊन
इंद्रियविज्ञान व आरोग्यशास्त्र
हें पुस्तक
परवानगी घेऊन
अत्यादरानें व प्रेमपूर्वक
अर्पण करीत आहे.

सरकारचा नम्र सेवक,
ग्रंथकर्ता.

अनुक्रमणिका.

प्रकरण.	विषय.	आकृति.	पृष्ठें.
	स्थूल रूपरेखा	शरीरांतील पोकळ्या	I—X
१ लें	हाडांचा सांपळा	(१ ते ११)	१—१४
२ रें	सांधे व स्नायु	(१२ ते १६)	१५—२२
३ रें	मेंदू व मज्जातंतु	(१७ ते २२)	२३—३०
४ थें	रुधिराभिसरण	(२३ ते ३३)	३१—४४
५ वें	श्वासोच्छ्वास	(३४ ते ४०)	४५—५५
६ वें	अन्न व त्याचें पचन	(४१ ते ५०)	५६—६८
७ वें	यकृत्, स्वादुपिंड व प्लीहा	(५१)	६९—७२
८ वें	मलोत्सर्ग	(५२ ते ५५)	७३—८०
९ वें	दर्शनेंद्रिय	(५६ ते ६२)	८१—९२
१० वें	कर्णेंद्रिय	(६३ ते ६५)	९३-९९
११ वें	घ्राणेंद्रिय, स्पर्शेंद्रिय व रसनेंद्रिय	(६६)	१०० १०४
	व्हे. फा. परीक्षेचे प्रश्न.		१०५—१०८
	मराठी—इंग्रजी कोश.		१०९—१११
	सूचि.		११२—११७

टीप —प्रत्येक प्रकरणाअंतीं स्मरणार्थ टिप्पण, प्रयोग व प्रश्न आहेत.

प्रस्तावना.

मराठींत आरोग्यशास्त्रावर शालोपयोगी पुस्तकें नाहींत असें नव्हे, तथापि विद्यार्थ्यांना शिकवीत असतां त्यांच्या अडचणी समजून घेण्याची जी संधि मिळते ती मिळाल्यामुळें आणखी एक विशिष्ट पद्धतीचें पुस्तक त्यांचे हातीं दिल्यास त्यांचा मार्ग अधिक सुलभ होईल असें वाटल्यावरून हें पुस्तक मी लिहिलें. विद्यार्थ्यांनीं कोणच्या पद्धतीनें अभ्यास करावा तें पुस्तकांतील व्यवस्था पाहिली म्हणजे समजून येईल. आमच्या शाळाखात्याचें मुख्य ध्येय विश्व-विद्यालयाच्या परीक्षा हें आहे त्या मानानें परीक्षेस उपयोगी पडावें हा पुस्तकाचा उद्देश तर असणारच, तथापि विषयाचें ज्ञान होऊन व्यवहारांतही त्याचा उपयोग करितां यावा हेंही विशेषेंकरून ध्यानांत ठेवून पुस्तक लिहिलें आहे. इंग्रजी चवथी इयत्ता व व्हर्नाक्युलर स्कूल फायनल परीक्षेची तयारी करणारे विद्यार्थी यांना हें पुस्तक उपयोगी पडेलच, परंतु स्कूल-लीव्हिंग परीक्षेसाठीं इंग्रजींतून अभ्यास करणाऱ्या विद्यार्थ्यांना विषय नीट हस्तगत करण्यासाठींही या पुस्तकाचा उपयोग होणार आहे. किंबहुना सामान्य जिज्ञासू वाचकांस सुद्धां आरोग्यशास्त्राची चांगली कल्पना येऊन विषयाचें सामान्य ज्ञान होण्यास पुस्तक उपयोगी पडेल असा भरंवसा वाटतो. माझ्या एक दोन आयुर्वेदज्ञ मित्रांनीं हें पुस्तक देशी वैद्यांनीं वाचल्यास फार उपयोग होईल असें सांगीतलें. एकंदरींत पुस्तक अनेक लोकांस उपयोगी पडावें या बुद्धीनें व व्यापक दृष्टीनें लिहिलें आहे.

प्रयोगशाळेंतील उपकरणांच्या खालोखाल पुस्तकांतील आकृतींचा उपयोग विषय विशद करण्याकडे होतो. माझ्या पुस्तकांत आकृतींची मुळींच वाण पडूं नये अशी व्यवस्था केली आहे याची पुस्तक पाहिल्यावर तेव्हांच खात्री होणार आहे. एकंदरींत शंभरावर आकृति पुस्तकांत घातल्या आहेत. आकृतींतील निरनिराळ्या भागांचेंही वर्णन सविस्तर देऊन आकृति समजण्यास स्पष्ट केल्या आहेत.

पुस्तक छापतांना विद्यार्थ्यांच्या सोईसाठीं विविध ठशांचा (types) उपयोग केला आहे. प्रकरणाच्या शेवटीं स्मरणार्थ टिप्पण्या दिल्या आहेत, बरेचसे प्रयोग सुचविले आहेत व आपलें ज्ञान अजमाऊन पहाण्यास निवडक प्रश्नही दिले आहेत.

विषयनिर्देश करण्यास सुलभ जावें म्हणून प्रत्येक परिच्छेदास क्रमांक दिला आहे. उदाहरणार्थ व्हर्नाक्युलर स्कूल फायनल परीक्षेचे प्रश्न पुढें दिले आहेत त्यांचें उत्तर कोठें सांपडेल हें दाखविण्यासाठीं प्रश्नापुढें परिच्छेदांचे क्रमांक दिले आहेत. अनुक्रमणिका, सूचि वगैरे असून शिवाय पारिभाषिक शब्दांचा कोश दिला आहे. पारिभाषिक शब्दांची योजना शक्य तितक्या काळजीनें व श्रमानें केली आहे. पारिभाषिक शब्द चालू मराठी व संस्कृत कोशांतून व आर्य वैद्यकांतून घेतले आहेत. होतां होईतों सध्यां वाङ्मयांत थोडेबहुत प्रचारांत असलेले शब्द योग्य कारण दिसल्याशिवाय बदललेले नाहींत. कांहीं शब्द नवीन बनवून उपयोगांत आणले आहेत.

इंग्रजी, मराठी, गुजराथी वगैरे अनेक ग्रंथांच्या साहाय्यानें हें पुस्तक लिहिलें आहे, त्या ग्रंथकारांनीं मला उपकृत केलें आहे. माझे अनेक डॉक्टर व लेखक मित्र यांनीं पुस्तकाची हस्तलिखित प्रत वाचून अनेक उपयुक्त सूचना केल्या त्याबद्दल त्यांचे

आभार मानणें जरूर आहे. पुस्तकांतील आकृति तयार करून त्यांचे काष्ठक्षेप (blocks) तयार करण्यांत व इतर अनेक प्रकारांनें, माझे निरलस व बहुश्रुत स्नेही श्री. दत्तात्रय कृष्ण देवधर, [चित्रकार, शिल्पकार, वगैरे वगैरे] यांचे अमोलिक साहाय्य मला झालें त्याबद्दल मी त्यांचा फार ऋणी आहे.

या पुस्तकाच्या उत्तरार्धाचे तीन भाग असून पहिल्यांत हवा, पाणी, अन्न, रोग वगैरेबद्दल सामान्य माहिती दिली आहे. दुसऱ्यांत अपघातांवर तात्कालिक उपाय सांगितले असून; तिसऱ्यांत बालसंगोपन व रोग्यांची शुश्रूषा कशी करावी हें समजावून दिलें आहे.

हें साद्य पुस्तक विद्यार्थ्यांच्या उपयोगासाठीं लिहिलें व विद्यार्थ्यांविषयीं कळकळ बाळगणारे आमचे श्रीमन्महाराज छत्रपति यांना तें त्यांच्या ३३व्या आयुर्वृद्धिदिनाच्या शुभप्रसंगीं अर्पण केलें आहे. या अल्पसेवेचा छत्रपति सरकारनीं स्वीकार करून मला त्यांनीं उपकृत करून ठेविलें आहे.

शेवटीं वाचकांस पुस्तक सादर करतांना एवढीच विनंति कीं त्यांनीं पुस्तक वाचून त्याची उपयुक्तता वाढविण्यासाठीं ज्या कांहीं गोष्टी त्यांना इष्ट वाटत असतील त्या मला कृपा करून सुचवाव्या, म्हणजे दुसऱ्या आवृत्तीच्या वेळीं त्यांचा फार उपयोग होईल.

कोल्हापूर,
६ आगष्ट १९२९ }

प. ना. भाट.

शिक्षकांस सूचना.

मराठी चौथ्या इयत्तेत आरोग्यशास्त्र भाग १ मधील रोगप्रकरणाखेरीज इतर भाग ठोकळ मानानें शिकवावा. पाचव्या इयत्तेत इंद्रियविज्ञानांतील महत्वाच्या भागांची स्थूल माहिती द्यावी. सहाव्या इयत्तेत इंद्रियविज्ञान व आरोग्य शास्त्रांतील रोगप्रकरण हे विषय पूर्णपणे शिकवावे. सातव्या इयत्तेंत आरोग्य शास्त्र भाग १ व तात्कालिक उपाय ह्यात मागितलेली सर्व माहिती मुलांस करून द्यावा. म्हणजे क्रमिक पुस्तकांतील शास्त्रीय विषयांचे धडे व आरोग्य विज्ञान एवढा अभ्यासक्रम चार वर्षांत व्यवस्थितपणें पुरा होईल. शेवटीं व्ह. फा. परिक्षेचे प्रश्न जोडले आहेत त्यावरून महत्वाच्या भागाची कल्पना येईल.

इंग्रजी चौथ्या इयत्तेत इंद्रियविज्ञान व आरोग्यशास्त्र भाग १ यात दिलेली सर्व माहिती शिकवावी. व सामान्य इंग्रजी पारिभाषिक शब्दांची माहिती करून द्यावी. ह्या शब्दांचे संक्षेप ग्रन्थाच आकृतींत दिले आहेत ते मुलांस समजावून द्यावेत.

मुलास अशा आकृति फळ्यावर काढून समजावून द्याव्या व त्या मुलाकडूनही काढून घ्याव्या म्हणजे विषय समजावून देण्यास व ध्यानात ठेवण्यास सोपें जातें.

आकृतींत इंग्रजी आकडे दिले आहेत ते मराठी शाळांतील मुलांस समजावून द्यावे व निरनिराळ्या छेदाचीं दृश्यें आकृतींत दाखविलीं आहेत, त्या आकृतींची नीट कल्पना द्यावी.

प्रश्नाचीं उत्तरें स्पष्ट व थोडक्यात मुद्देसूद लिहिण्याची कला मुलांना शिकविली पाहिजे नाहीं तर पुष्कळ ज्ञान असूनही विद्यार्थ्यांना व्यवस्थित मांडणी करितां येत नाहीं म्हणून शिक्षकांनीं प्रकरणांशेवटींचे प्रश्न विद्यार्थ्यांकडून पद्धतशीर लिहून घ्यावे व काळजीपूर्वक तपासावे. वर्गात शिकवितांना परिच्छेदाचा सारांश काढण्याची सवय मुलांस ठेवावी म्हणजे मुद्दा चुकत नाहीं. प्रश्नाचा आटोप ध्यानात घेऊन उत्तरही सविस्तर व आटोपशीर लिहिण्यास शिकवावें, व भाकडकथा लिहिण्याच्या सवयीस आळा घालावा.

वरच्यावर चिरलेले भाग, निरनिराळ्या इंद्रियांचे मासाचे नमुने, प्रयोग वगैरे दाखवून विषयाची मुलांना गोडी लावणें व त्याच्याद्वारें होईतो विषय हस्तगत करविणें हें शिक्षकाचें पहिलें व शेवटचें कर्तव्य आहे, स्मृत अन्तर पडू न देण्याची दक्षता ठेवावी.

इंद्रियविज्ञानशास्त्र

स्थूल रूपरेखा

सृष्टीचे विभाग.—जगांतील सर्व पदार्थांचे दोन मुख्य विभाग होतात, सजीव पदार्थ व निर्जीव पदार्थ. सजीव सृष्टीचे प्राणी व वनस्पति असे मुख्य दोन भाग आहेत. प्राण्यांचीं शरीरें इंद्रियांचीं बनलेलीं असून त्यांस इच्छेप्रमाणें हालचाल करितां येते. निर्जीव पदार्थांचें तसें नाहीं. वनस्पतींस एका जागेवरून दुसऱ्या जागीं जातां येत नाहीं व प्राण्यांस निरानिराळीं कामें करण्यास जशीं स्वतंत्र इंद्रियें आहेत त्याप्रमाणें वनस्पतींस नाहींत. वनस्पतींचें अन्न वायुरूप व द्रवरूप असतें परंतु, प्राण्यांस वायुरूप अन्न घेतां येत नाहीं. त्यांचें अन्न द्रवरूप अगर घनरूप असतें. वनस्पति साध्या पदार्थांपासून तेल, पीठ, साखर या सारखे संयुक्त पदार्थ बनवितात; परंतु प्राणी तेल, पीठ, साखर वगैरे संयुक्त पदार्थ खाऊन त्यांचें पाणी, कॉर्बानिक ॲसिड वायु यांसारख्या साध्या पदार्थांत रूपांतर करितात. याप्रमाणें, वनस्पति व प्राणी यांत मुख्य भेद आहेत.

प्राण्यांची शरीर-घटना.— सृष्टींत असंख्य प्राणी आहेत. त्या सर्वांचीं शरीरें फार लहान मांसमय पदार्थांच्या गोळ्यांचीं बनलेलीं असतात. ह्या मांसासारख्या पदार्थास जीवनरस असें म्हणतात; व ज्या परमाणूंचें शरीर बनलेलें असतें त्यांस जीवपेशी अगर पेशी म्हणतात. अगदीं सूक्ष्म जीव एकाच पेशीचा बनलेला असतो. त्यास आमच्यासारखें तोंड, पोट, हात पाय वगैरे इंद्रियें नाहींत. श्वासोच्छ्वास, खाणेंपिणें, टाकाऊ पदार्थ शरीरा-बाहेर टाकणें, हालचाल करणें, हीं सजीव प्राण्यांचीं सर्व कामें सूक्ष्म जीवां-तील जीवनरस करितो. हा जीव पूर्णपणें वाढल्यावर त्याचे दोन तुकडे होतात. व प्रत्येक भाग स्वतंत्र जीव होतो. अशा रीतीनें विभाग होऊन या सूक्ष्म जीवांची पुनरुत्पत्ति होते.

वनस्पति व प्राणी यांची शरीरें पेशींची बनलेली आहेत. या दोन्ही प्रकारच्या सूक्ष्म पेशींमधील भेद जाणणें फार कठीण आहे.

मनुष्यप्राणी.— प्राण्यांमध्यें मनुष्य सर्वांत श्रेष्ठ होय. मानवी शरीर असंख्य पेशींचें बनलेलें आहे. या पेशी निरनिराळ्या प्रकारच्या आहेत. व त्यांचीं कार्मेंही निरनिराळीं आहेत. या पेशींचे समुदाय शरीरांत असतात त्यांस पेशीजाल अथवा पट असें म्हणतात. अनेक पट मिळून इंद्रियें बनतात. श्वासोच्छ्वास, अन्नपचन वगैरेसारखीं निरनिराळीं कामें एक अथवा अधिक इंद्रियें करितात. ह्या इंद्रियांच्या गटास रचना, संस्था, अगर व्यूह म्हणतात.

शरीरांतील पेशीजाल अथवा पट.—(त्यासच आयुर्वेदांत धातु असें म्हणतात.) मानवी शरीराच्या रचनेंत एकंदर सहा जातीचे पट आलेले आहेत. त्यांचीं नांवें:—

(१) अस्थिपटः—शरीरांतील सर्व हाडें या पटांचीं बनलेलीं आहेत. यांत दोन भाग आहेत. एक प्राणिज व दुसरा खनिज. हाडें अतिशय तापविलीं असतां प्राणिज भाग जळून जातो. व खनिज भाग राहतो. हाडाचा पूर्वीचा आकार कायम असतो. परंतु तें ठिसूळ बनतें. दुसरें एकादें हाड आम्लांत ठेविलें तर, खनिज भाग विरघळतो, व बाकी राहि-लेला प्राणिज भाग नरम व चिवट होतो. हाडामध्यें ह्या दोन्ही भागांचा एक जीव झालेला असतो म्हणून तीं कठीण व चिवट बनलेलीं असतात.

(२) स्नायुपटः—या जातीच्या पटांत ज्या पेशी आहेत, त्यांस आकुंचन पावण्याची शक्ति असते. शरीरांतील सर्व स्नायूंत हे पट असून त्यामुळेंच शरीराची हालचाल घडून येते.

(३) संयोजक पटः—यांत धागे असतात व निरनिराळ्या जातीचे पट जोडण्याचे कामीं हा पट उपयोगी पडतो.

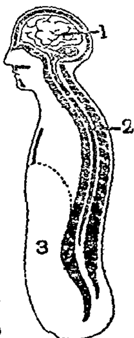
(४) मज्जातंतु पटः—ह्यात मज्जारेषा व मज्जापिंड ह्यांचा समावेश होतो. मज्जापिंड प्रेरणा घेतात अगर पोंचवितात. मज्जारेषा मेंदूस इंद्रिय ज्ञान पोंचवितात, व स्नायूंमध्यें गतिवाहक प्रेरणा उत्पन्न करितात.

(५) मांसपेशी पटः— शरीरांत रक्तापासून उपयोगी पदार्थ बनविणाऱ्या ज्या ग्रंथी आहेत, त्यांत ह्या मांसपेशी असतात.

(६) रुधिर पटः—रक्तामध्यें लाल व पांढऱ्या पेशी आहेत त्या रक्तामधील पोषक द्रव पदार्थांत तरंगत असतात. सुमारें ५०० लाल पेशींस एक पांढरी पेशी या प्रमाणांत त्या असतात.

इतर प्रकारच्या पटांमध्यें ज्याप्रमाणें अनेक पेशींची गुंतागुंत होऊन पेशीजाल बनतें त्याप्रमाणें ह्या रुधिर पटाचें नाहीं. रुधिरांतील पेशी निरनिराळ्या असतात.

शरीराची सामान्य रचना.—शरीराचे मुख्य चार भाग आहेत, डोकें, मान, धड व हातपाय. शरीरांत मुख्य दोन पोकळ्या आहेत. डोक्यांतील कवटीचा पोकळ भाग मोठा असून तो पाठीच्या कण्यांतील वांकड्यातिकड्या नळीशीं जोडलेला असतो. ह्या पोकळ भागांत शरीरांतील सर्व व्यापारांचें नियमन करणारा मेंदू व पृष्ठवंशरज्जु हे आहेत. (बाजूची आकृति पहा.)



शरीरांतील मुख्य पोकळ्या.
१ मेंदू. २. पृष्ठवंशरज्जु
३ धडाची पोकळी.
(छाती व पोट)

पाठीच्या कण्यापुढें जी मोठी पोकळी धडांत आहे, तिचे एका पडद्यामुळें दोन भाग झाले आहेत, वरच्या पोकळीस छाती (उर) व खालच्या पोकळीस पोट (उदर) म्हणतात, व यांच्यामधील स्नायूच्या पडद्यास **उरोदर पटल** म्हणतात. छातीमध्यें, हृदय व फुप्फुसें व पोटामध्यें जठर, यकृत्,

आंतडीं, स्वादुपिंड, मूत्रपिंड वगैरे इंद्रियें असतात.

इंद्रियव्यवस्था.—मानवी शरीरांतील कामें पार पाडण्यासाठीं इंद्रियांच्या निरनिराळ्या आठ व्यवस्था केल्या आहेत, त्यांस व्यूह असें ह्मणतात. ते व्यूह येणेंप्रमाणें:—

(१) अस्थि अथवा हाडें, (२) स्नायु, (३) पचनेंद्रियें, (४) शोषण, (५) रक्ताभिसरण, (६) श्वासोच्छ्वास, (७) मलोत्सर्ग, आणि (८) मज्जातंतु व ज्ञानेंद्रियें.

या दरेक व्यूहाविषयीं खालीं थोडक्यांत माहिती दिली आहे.

(१) **अस्थि**:—हाडांमुळें शरीरास आधार मिळतो; नाजूक इंद्रियांचें संरक्षण होतें; शरीराच्या निरनिराळ्या भागांची हालचाल होते; व शरीराचा घाट नक्की होऊन शरीर सुबक होण्यास मदत होते.

(२) **स्नायु**:—स्नायूंच्या योगानें शरीरांतील ऐच्छिक, व श्वासोच्छ्वास व पचन यांसारख्या **अनैच्छिक** क्रिया घडून येतात. नाजूक इंद्रियांचें रक्षण होण्यास सहाय्य मिळतें व शरीर सुशोभित दिसतें.

(३) **पचनेंद्रियें**:—पचनेंद्रियांमुळें अन्नाचा रस होतो व टाकाऊ पदार्थ मोठ्या आंतड्यांत गोळा होतात.

(४) **शोषण**:—अन्नाचा झालेला रस, सूक्ष्म रक्तवाहिन्या व रसवाहिन्या शोषून घेतात व त्यामुळें, अन्नाचा पोषक रस शरीरांतील रक्तांत मिसळतो.

(५) **रुधिराभिसरण**:—शरीरांतील अशुद्ध रक्त हृदयाच्या उजव्या भागांतून फुप्फुसांत जाऊन तें शुद्ध होतें. तेथून परत हृदयाच्या डाव्या भागांत येऊन **धमन्यांत** जातें. तेथून **केशवाहिन्यांत** जातें. केशवाहिन्यांत रक्त असतां, तें शरीरपिंडास अन्न-

रस देतें व तो अन्नरस प्राणवायूच्या योगानें जाळून उष्णता, कार्बोनिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ उत्पन्न करतें व टाकाऊ पदार्थ शरीरांतील सर्व उत्सर्जक इंद्रियांकडे सोंपवितें. या क्रिया केशवाहिन्यांत होत असतां रक्त अशुद्ध होतें, व तें सर्व **शिरांमध्यें** शिरतें. ल्हान ल्हान शिरा मिळून शेवटीं दोन मोठ्या शिरा होतात त्यांतून हृदयाच्या उजव्या भागांत रक्त जातें. अशा रीतीनें रक्त शरीराच्या सर्व भागांत फिरत रहातें त्यास **रुधिराभिसरण** ह्मणतात.

(६) **श्वासोच्छ्वासः**—श्वास घेतल्यानें फुप्फुसें हवेनें भरतात. हवेंतील (वातावरणांतील) **प्राणवायु** (ऑक्सिजन) रक्तांत मिसळतो, व रक्तांतील **कार्बोनिक ॲसिड वायु** व पाण्याची वाफ फुप्फुसांत गोळा होऊन उच्छ्वासाबरोबर बाहेर पडतात. शरीरास शुद्ध हवेंतील प्राणवायूचा पुरवठा करणें व शरीरांत उत्पन्न झालेला अशुद्ध वायु बाहेर टाकणें हें फुप्फुसाचें काम आहे.

(७) **मलोत्सर्गः**—मोठ्या आंतड्यांतून व फुप्फुसांतून टाकाऊ पदार्थ बाहेर जातात; त्याचप्रमाणें, घामाच्या व मूत्राच्या रूपानें हे टाकाऊ पदार्थ शरीराच्या बाहेर टाकिले जातात. मळ बाहेर टाकण्याच्या क्रियेस **उत्सर्ग** असें ह्मणतात.

(८) **मज्जातंतु व ज्ञानेंद्रियेंः**—सर्व शरीरांत मज्जातंतूंचें व त्यांच्या शाखांचें जाळें पसरलेलें आहे. रेषांमुळें चेतना मेंदूकडे जातात व मेंदूचे संदेश शरीराच्या निरनिराळ्या भागांस पोंचतात.

डोळे, कान, नाक, जीभ व त्वचा यांच्या योगानें आपणास अनुक्रमें प्रकाश, ध्वनि, वास, रुचि व स्पर्श यांसंबंधीं ज्ञान होतें. बाह्य जगासंबंधीं सर्व प्रकारचें ज्ञान या चमत्कृतिपूर्ण मज्जातंतु-व्यूहामुळें होतें.

शारीरिक रसायनशास्त्र.—सृष्टीमध्यें जे अचेतन पदार्थ आहेत, ते सुमारें नव्वद मूलतत्त्वांचे बनलेले आहेत. कोणत्याहि एकाद्या मूलतत्त्वांत एकाच जातीचा पदार्थ असतो; म्हणून एका मूलतत्त्वापासून दोन किंवा अधिक भिन्न पदार्थ निघत नाहीत. दोन किंवा अधिक पदार्थांचा रासायनिक संयोग होऊन जो पदार्थ बनतो त्यास संयुक्त पदार्थ म्हणतात. संयुक्त पदार्थांतील घटकांचें प्रमाण स्थिर असतें. संयुक्त पदार्थ बनत असतां उष्णता, प्रकाश यांसारखी शक्ति निर्माण होते, अगर नाहींशी होते. संयुक्त पदार्थांचे गुणधर्म त्यांच्या घटकांच्या गुणधर्मांहून अगदीं भिन्न असतात व संयुक्त पदार्थांचे घटक निरनिराळे करण्यासाठीं रासायनिक क्रियांचें साहाय्य घ्यावें लागतें. सहजासहजीं ते निराळे करितां येत नाहींत.

आपलें शरीर अनेक संयुक्त पदार्थांचें बनलेलें आहे. त्यांत सुमारें चौदा मूलतत्त्वें आहेत. त्यांत ऑक्सिजन, (प्राणवायु) कार्बन, (कर्ब) हैड्रोजन, (उदानवायु) नैट्रोजन, (निर्गुणवायु अथवा नत्रवायु), कॅल्सियम् (सुधाधातु), फॉस्फरस, (स्फुर) आणि गंधक हीं मूलतत्त्वें आहेत. याशिवाय, सोडियम्, क्लोरीन्, (हरित्) फ्लुओरीन्, (शैल्हरत्) पोटॅशियम्, (काठ धातु) लोखंड, म्याग्नेशियम् (मग) व सिलिकॉन् (शैल) हीं मूलतत्त्वें फारच अल्प प्रमाणांत आहेत.

यांतील कांहीं घनरूप व कांहीं वायुरूप आहेत. कांहीं धातु आहेत व कांहीं अधातुतत्त्वें आहेत.

ऑक्सिजन व नैट्रोजन हवेंत आहेत. सचेतन पदार्थ व ज्वलनक्रिया या उभयतांस ऑक्सिजनची जरूरी आहे. हैड्रोजन वायुरूप आहे. ऑक्सिजन व हैड्रोजन यांपासून पाणी हा संयुक्त पदार्थ बनतो. कोळसा, शिसपेन्सिलींतील सळी व हिरा यांत कार्बन नांवाचा घनरूप पदार्थ असतो. सर्व जीवसृष्टीच्या शरीरांत कार्बन असतो. म्हणून सामान्यपणें कार्बन असलेल्या पदार्थांस आपण सेंद्रिय अथवा प्राणिज पदार्थ म्हणतों. अन्नामध्यें कार्बन, हैड्रोजन, ऑक्सिजन हे पदार्थ असतात. पेशी ज्या जीवनरसाच्या बनल्या आहेत त्यांत कार्बन, हैड्रोजन, नैट्रोजन, ऑक्सिजन व कांहींसा गंधक असतो.

रासायनिक पदार्थांचे खनिज व प्राणिज असे दोन भाग करितात. खनिज पदार्थ जळत नाहींत. प्राणिज पदार्थ अतिशय तापविल्यास जळतात. ज्या प्राणिज पदार्थांत कार्बन, हैड्रोजन, ऑक्सिजन व नैट्रोजन असतात त्यांस नैट्रोजनयुक्त अथवा मांसजनक पदार्थ म्हणतात. ज्यांत फक्त कार्बन, ऑक्सिजन व हैड्रोजन असतात, त्यांस उष्णताजनक अगर नैट्रोजनरहित पदार्थ म्हणतात. शरीरांत फक्त थोडा ऑक्सिजन, हैड्रोजन व नैट्रोजन मोकळ्या (असंयुक्त) स्थितींत सांपडतो. इतर मूलतत्त्वांपासून बनलेले संयुक्त पदार्थहि शरीरांत आहेत.

शरीरांत पाणी, मीठ, चुन्याचा कार्बोनेट (खडू) व चुन्याचा फास्फेट हे मुख्य खनिज पदार्थ आहेत. शरीराच्या वजनाच्या दोन तृतीयांशापेक्षां जास्त वजन शरीरांतील पाण्याचें असतें. चरबी, साखर, नैट्रोजनयुक्त पदार्थ हे शरीरांतील प्राणिज पदार्थ होत.

ज्वलन.— लांकुड, कोळसे, तेल, मेणबत्ती वगैरे पदार्थ हवेंत तापविले म्हणजे जळतात व उष्णता उत्पन्न होते. ह्या पदार्थांत कार्बन व हैड्रोजन असतात ते हवेंतील प्राणवायूशीं संयोग पावतात, व रासायनिक संयोगामुळें उष्णता उत्पन्न होते. कार्बनपासून कॉर्बानिक ॲसिडवायु व हैड्रोजनपासून पाण्याची वाफ हीं मिळतात. या रासायनिक संयोगास आपण ज्वलन म्हणतों, हे रासायनिक फेरफार थोडक्यांत खालीं दाखविले आहेतः—

कार्बन + ऑक्सिजन = कॉर्बानिक ॲसिडवायु + उष्णता.

हैड्रोजन + ऑक्सिजन = पाण्याची वाफ + उष्णता.

शरीरांतील सर्व पेशींस अन्नरसाचा व ऑक्सिजनचा पुरवठा रक्त हें करितें, व अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजनशीं ऑक्सिजनचा संयोग होऊन, कॉर्बानिक ॲसिडवायु, पाण्याची वाफ व उष्णता उत्पन्न होते. या उष्णतेमुळें, आपलें शरीर गरम राहातें. हे फेरफार एकसारखे आपल्या शरीरांत चालू आहेत, म्हणूनच आपल्या शरीरांत ज्वलनक्रिया चालली आहे असें म्हणतां येतें.

शारीरशास्त्र.—शरीराच्या वेगवेगळ्या भागांस इंद्रियें म्हणतात. ह्या इंद्रियांची रचना, शरीरांतील स्थान, आकार, वजन, रंग, घटना व इतर इंद्रियांशीं संबंध वगैरे माहिती ज्यांत दिलेली असते, त्यास शारीरशास्त्र असें म्हणतात. मृत देहाचे भाग कापून अथवा चिरून शरीरांतील सर्व इंद्रियांची माहिती पुष्कळच मिळालेली आहे.

इंद्रियविज्ञानशास्त्र.—मनुष्याच्या शरीरांतील इंद्रियांची रचना समजल्यानें काम होत नाहीं. निरनिराळ्या भागांची नेमून दिलेलीं कामें कोणतीं, तीं केव्हां व कशीं होतात व तीं घडवून आणणारा कोण, वगैरे माहितीहि पाहिजे. ही माहिती ज्यांत सांगितलेली असते त्यास इंद्रियविज्ञानशास्त्र असें म्हणतात. ह्या दोन्हीं विभागांचा अभ्यास करावा तेव्हां मनुष्याच्या शरीराची पूर्ण माहिती मिळते. माणूस जिवंत ठेवून शरीरांतील इंद्रियांच्या कार्याचा बरोबर शोध करणें नेहमीं शक्य नसतें. ह्यामुळें, शारीरशास्त्राच्या मानानें इंद्रिय-विज्ञानशास्त्राविषयीं आजपर्यंत मिळालेली माहिती कमी आहे. डॉक्टर लोकांचे शोध चालू आहेत, त्यामुळें कालांतरानें इंद्रिय-विज्ञानशास्त्राची बरीच वाढ होईल, असें मानण्यास हरकत नाहीं.

निरोगी स्थितींत इंद्रियांची स्वाभाविक स्थिति कायम राहून त्यांचीं कामें व्यवस्थित रीतीनें चालत असतात. रोगी स्थितींत इंद्रियांची स्वाभाविक स्थिति, त्यांचें पोषण व नेमून दिलेलें कार्य यांत फेरफार दिसून येतो. हा फेरफार समजावा म्हणजे मनुष्य रोगी आहे किंवा नाहीं, हें ओळखतां यावें यासाठींच, शारीर-शास्त्र व इंद्रियविज्ञानशास्त्र यांचा अभ्यास करावा लागतो.

आरोग्यशास्त्र.— प्रत्येक मनुष्यास आपल्या शरीरासंबंधीं सामान्य माहिती पाहिजे. तेणेंकरून आरोग्य कसें मिळवावें, रोग कसे टाळावे, व आपलें जीवन सुखमय कसें करावें, याचें ज्ञान त्यास होईल.

आरोग्याच्या अभावीं इतर गोष्टी व्यर्थ आहेत. म्हणूनच, मुलांच्या अभ्यासक्रमांत आरोग्यशास्त्राच्या अभ्यासास स्थान मिळालें आहे.

मनुष्याच्या शरीराबद्दल सामान्य माहिती मिळविल्यानें आपलें काम भागत नाहीं. हवा, पाणी, अन्न, सूर्यप्रकाश, समाजाचे आचार विचार व राहाणी इत्यादि गोष्टींचा आरोग्याशीं निकट संबंध आहे. ह्यामुळें, ह्यांचाही अभ्यास केला पाहिजे. ज्या भागांत ह्यांची माहिती सांगितलेली असते त्यास आरोग्यशास्त्र असें म्हणतात.

आरोग्यशास्त्राचे व्यक्तिविषयक आरोग्यशास्त्र व सार्वजनिक आरोग्यशास्त्र असे दोन विभाग केलेले आहेत. पहिल्या विभागांत स्वतःचें शरीर, कपडेलत्ते, घरदार कसें स्वच्छ राखावें, हवा, पाणी, अन्न घेतांना कोणती काळजी घ्यावी, व्यायाम व विश्रांति किती घ्यावी इत्यादि गोष्टींची माहिती दिलेली असते. सार्वजनिक आरोग्यशास्त्रामध्यें घरें, रस्ते, शौचकूप, मैलमोऱ्या, तबेले, गुरांचे गोठे इत्यादिकांच्या रचनेकडे व स्वच्छतेकडे लक्ष देणें, पाणी पुरवठा, जन्म मरणाची नोंद, सांसर्गिक रोगाबद्दल माहिती पुरविणें व रोगप्रतिबंधक उपाय योजणें, रात्रौ प्रकाशाची तरतूद करणें इत्यादि अनेक गोष्टींची माहिती दिलेली असते. ही कामें, म्युनिसिपालट्या (शहरसुधराई खातें) लोकल बोर्ड, ग्रामपंचायत वगैरे स्थानिक स्वराज्य संस्थांकडे सोंपविलेलीं असतात.

स्मरणार्थ टिप्पण.

सृष्ट पदार्थांचे भाग दोन. १ सजीव. २ निर्जीव. सजीव पदार्थ उत्पन्न होतात, वाढतात व नाश पावतात. ते चलनवलन, श्वासोच्छ्वास, मलोत्सर्ग व उत्पादन करितात.

सजीव पदार्थांचे भाग दोन. १ प्राणी. २ वनस्पति.

प्राण्यांची शरीरें - सजीव पदार्थ पेशींचे बनलेले आहेत. खालच्या प्राण्यापासून उच्च कोटीच्या मनुष्य प्राण्यापर्यंतच्या शरीररचना निरनिराळ्या पेशींमुळें गुंतागुंतीच्या झाल्या आहेत. मानवी शरीरात सहा पेशीसमुदाय (पट) आहेत. इंद्रियें पटांचीं बनतात. कार्यभेदानें इंद्रियांच्या भिन्न भिन्न आठ संस्था आहेत.

शरीरांचे घटक जे संयुक्त पदार्थ ते चौदा मूलतत्वांचे बनलेले आहेत. यांतील मुख्य १ कार्बन, २ हैड्रोजन, ३ ऑक्सिजन व ४ नैट्रोजन. पदार्थांचे प्रकार दोन. १ सेंद्रिय (कार्बनयुक्त), २ निरिंद्रिय (कार्बनहीन). शारीरिक उष्णता ही अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजनचा *ऑक्सिजनशीं संयोग (ज्वलन) होऊन उत्पन्न होते.*

शारीर, इंद्रियविज्ञान व आरोग्य या तीन शास्त्रांचा अभ्यास आरोग्य राखण्याचे कामीं अवश्य आहे.

प्रश्न.

१. सृष्टीचे मुख्य विभाग सांगून त्यांतील ठळक भेद दाखवा.

२. वनस्पति व प्राणी यात भेद कोणते ?

३. शारीरशास्त्र, इंद्रियविज्ञानशास्त्र व आरोग्यशास्त्र या शब्दांचें स्पष्टीकरण करुन, या तिन्ही शास्त्राच्या अभ्यासाच्या आवश्यकतेबद्दल लिहा.

४. पट म्हणजे काय ? ते किती प्रकारचे आहेत ? दरेकाबद्दल थोडक्यात माहिती द्या.

५. शरीरांतील व्यूहावीं नांवें सांगून प्रत्येकाच्या कार्याबद्दल संक्षिप्त माहिती लिहा.

६. मूलतत्व, संयुक्त पदार्थ व ज्वलनक्रिया या शब्दांचें स्पष्टीकरण करा.

इंद्रियविज्ञान.

प्रकरण १ लें

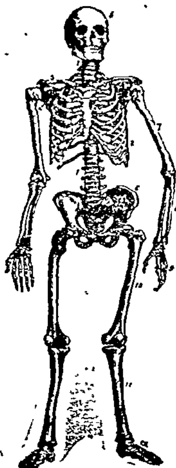


हाडांचा सांपळा.

१. ज्या पदार्थाची माहिती मिळवावयाची असते, तो पदार्थ आणून आपण तपासून पाहतों. आपल्या शरीराची माहिती आपणांस करून घ्यावयाची आहे, त्यासाठीं जरूर पडेल तसेंतसें तपासून आपण माहिती मिळविली पाहिजे. तुम्ही आपला हात तपासून पहा. तो मनगट व कोंपर यांच्यामध्यें वांकविण्याचा यत्न करा. तो वांकत नाहीं याचें कारण काय? हाडें. हाताच्या या भागास अग्रबाहु म्हणतात. अग्रबाहूंत जीं हाडें आहेत ती कठीण व मजबूत आहेत. तुम्ही शरीर चांचपून पाहिलें असतां, चामडी व मांस यांच्या आंत जो कठीण पदार्थ लागतो त्यास हाडें म्हणतात, हें तुम्हांस ठाऊक आहेच. हाडें तुम्हीं पाहिलीं असतीलच.

दवाखान्यांत अगर मोठ्या शाळांत माणसाचीं सर्व हाडें जोडून तयार केलेला सांगाडा ठेवितात. [आकृति १] हाडांचे आकार निरनिराळे आहेत. कांहीं लांब व पोकळ, कांहीं चपटीं, कांहीं आंखूड व कांहीं अनियमित आकाराचीं असतात. शरीर चांचपून पाहून हीं हाडें कोठकोठें आहेत तें तपासून पहा.

शरीराचे भाग इकडे तिकडे हालवितां येतात, यावरून शरीरांत एकच हाड नसून अनेक हाडांचा एक सांगाडा आहे, हें



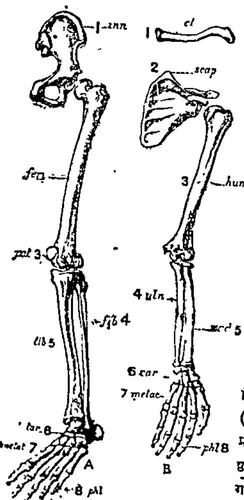
आकृति १.

हाडाचा सांपळा.

1 पाठीचा कणा, 2 फांसळ्या, 3 जत्रु, 4 खवाटा, 5 श्रोणिफलक, 6 फवटी, 7 भुजास्थि, 8 बहिःप्रकोष्ठास्थि, 9 अंगुल्यस्थि व करतलास्थि, 10 जंघास्थि, 11 गुल्फास्थि, 12 गुल्फ (घोटा) व पादतलास्थि.

तुमच्या लक्षांत येईल. एकंदर किती हाडें आहेत हें मोजून पहा. तुम्हांस फक्त हातापायाचीं कांहीं हाडें मोजतां येतील:

२. दंड, अग्रबाहु, मनगट, तळहात व बोटें असे हाताचे पांच भाग पडतात. दंडांत एकच लांब व पोकळ हाड आहे. अग्रबाहूंत दोन हाडें आहेत, हें तुम्हांस किंचित् चमत्कारिक दिसेल. मनगटांत आठ आंखूड हाडें आहेत व तळहातांत पांच व बोटांत चौदा आहेत. पायांतील मांडींत एक, गुडघ्यावरची वाटी एक, तंगडींत दोन, घोट्यामध्यें सात, पावलांत पांच व बोटांची चौदा अशीं तीस हाडें आहेत. याचप्रमाणें एका हातांतही तीस हाडें आहेत. हात व पाय या अवयवांत एकंदरींत



आकृति २.

आ. A.

अधस्थ अवयवांचीं हाडें.

1 श्रोणिफलक, 2 घास्थि, 3 जान्वास्थि, वाटी 4 गुल्फास्थि, 5 अंतर्जंघास्थि (पायाची नळी), 6 पादास्थि, 7 पादतलास्थि, 8 पादांगुल्यास्थि.

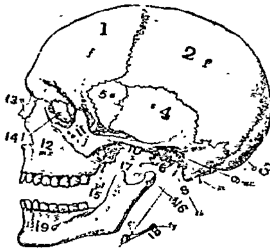
आ. B.

ऊर्ध्व अवयवांचीं हाडें.

1 जत्रु, 2 अंसफलक किंवा खवाटा, 3 भुजास्थि (दंडाचें हाड), 4 अंतःप्रकोष्ठास्थि, 5 बहिःप्रकोष्ठास्थि, 6 मणिबंधास्थि (मनगटाचीं हाडें), 7 करतलास्थि, 8 अंगुल्यास्थि.

करीं वीस हाडें असतात. (आकृति २).

३. डोक्याचीं हाडें तुम्हांस मोजतां येणार नाहींत. डोक्याचे वटी व तोंड असे दोन भाग आहेत. कवटी ही आठ चपट्या



आकृति ३

कवटी.

1 कपालास्थि 2 सीमंतास्थि 3 शीर्षपृष्ठास्थि 4 शंखास्थि 5 शीर्पतलास्थि 6, 7, 8 शंखास्थीचे इतर भाग 9 कर्णविवरद्वार 10 शंखास्थीचें गंडास्थीस मिळणारें अग्र 11 गंडास्थि 12 ऊर्ध्वदंतास्थि 13 नासास्थि 14 अश्रुवाहकास्थि 15 शीर्पतलास्थीचा भाग 16,17 हन्वस्थीचीं अग्रें 18 कंठास्थि [जिव्हमूलाधारास्थि] 19 हन्वस्थि

हाडांची बनलेली असते. या हाडांच्या कडांवर करवतीसारखे दांते आहेत. त्यामुळें तीं एकमेकांत घट्ट बसलेलीं आहेत. कवटी [आकृति ३] एकच हाडाची बनलेली असती तर ती इतकी मजबूत झाली नसती. भिंगाच्या अरुंद पट्या पट्यांत बसवून तयार केलेली दिव्याची चिमणी [कोका] तुम्ही पाहिली आहे काय ? असली चिमणी कांचेच्या एकसंधी चिमणीपेक्षां फार दिवस टिकते. एका धक्क्यानें फार तर एकच कांच फुटेल. त्याचप्रमाणें एखाद्या जबर धक्क्यानें कवटीचें एकादें हाड मोडेल. कवटींत एक चिलबिलीत व नाजूक इंद्रिय असतें त्यालाच मेंदू म्हणतात. मेंदू म्हणजे सर्व इंद्रियांचा राजा, त्याचें चांगल्या रीतीनें रक्षण व्हावें म्हणून त्याच्यासाठीं एक बळकट पेटी ईश्वरानें

नरतुंड.

1 कपालास्थि 2 सीमंतास्थि. 3 शंखास्थि. 4 शीर्षतलास्थीचा भाग 5 नासास्थि. 6 ऊर्ध्वदंतास्थि. 7 हन्वस्थि. 8 गंडास्थ.

अ.कृति ४.

केलेली आहे त्यालाच आपण कवटी म्हणतों. ल्हानपणीं कवटीच्या हाडांचे सर्व सांधे मिळालेले नसतात. बालकाच्या ताळूवर एक पोकळी असते. त्यावरील चामडी वर खालीं हालतांना दिसते. बालकाच्या ह्या नाजूक भागावर धका बसूं नये म्हणून फार खबरदारी घ्यावी लागते.

तोंड.–कवटीखेरीज डोक्याच्या भागांत चौदा हाडें आहेत. त्यांतील खालच्या जबड्याचें हाड तेवढेंच हालूं शकतें. डोळे ज्या खोबणींत बसविले आहेत त्यांस नेत्रपुट म्हणतात. नेत्रपुट चेहऱ्यांतील अनेक हाडांचें बनलेलें असतें. डोळ्यासारख्या नाजूक इंद्रियाचें चांगलें रक्षण व्हावें म्हणून नेत्रपुटांची योजना केलेली आहे. (आकृति ४)

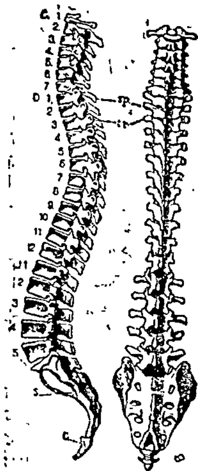


A उजवे बाजूचें दृश्य. B विहंगम (वरून खालचें) दृश्य. 1 भरींव गोल भाग. 2 बाजूचें टोंक. 3 मधील टोंक. 4 कंकणाकृति पोकळी 5बरगडी जुटते तेथील जागा.

आकृति ५.

पाठीचा मणका.

४. धड.—हातपाय व डोकें खेरजिकरून बाकी राहिलेल्या शरीरास धड म्हणतात. धडाच्या मागच्या बाजूस जें उभें हाड असतें त्यास पाठीचा कणा अथवा **पृष्ठवंश** म्हणतात. पाठीच्या मध्यमागीं जो पन्हळीसारखा खोलगट भाग आहे त्यावरून हात फिरवून पहा म्हणजे उंच सखल भाग हातास लागेल. धड तुम्हांस वांकवितां येतें, याचें कारण काय बरें? कणा. हा एकाच हाडाचा केलेला नाहीं. तो लहान लहान तेहतीस हाडांचा बनलेला आहे. या प्रत्येक हाडास मणका [आकृति ५] म्हणतात. मणक्याचा पुढचा भाग गोल व भरींव असून मागचा भाग कांकणासारखा पोकळ असतो. या कंकणाकृति भागास, मध्यें एक व त्याच्या दोन बाजूस दोन, अशीं तीन टोंकें शिंगासारखीं पुढें आलेलीं असतात. पाठीवरून हात फिरविला असतां जीं टोंकें लागतात तीं हीं मधलीं टोंकें होत. हे मणके एकावर एक ठेविले म्हणजे त्याच्या कंकणाकृति भागांची एक नळीच बनते व त्या नळींतून मेंदूपासून तें माकडहाडापर्यंत मज्जाद्रव्याची एक बळकट दोरी ओंवलेली असते तिला **पृष्ठवंशरज्जु** असें म्हणतात. दोऱ्यांत मणी ओंवतात त्याप्रमाणें पृष्ठवंशरज्जूंत मणके ओंवलेले असतात. कण्यामुळें धडास आधार मिळतो, व नाजूक अशा पृष्ठवंशरज्जूंसही



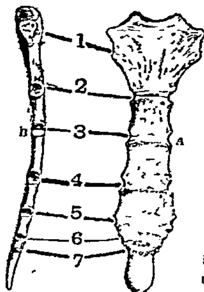
A (डावे बाजूचें दृश्य). B (मागील बाजूचें दृश्य). C 1 ते 7 मानेचे मणके. D 1 ते 12 पाठीचे मणके. L 1 ते 5 कमरेचे मणके.

S त्रिकास्थि. C गुदास्थि (माकड हाड). sp मधलीं टोंकें. tr बाजूचीं टोंकें.

आकृति ६.

पृष्ठवंश (पाठीचा कणा).

रक्षण होतें. आकृति ६ वरून पाठीचा कणा बाजूनें व समोरून पाहिला असतां कसकसा दिसतो तें तुम्हांस समजेल. मणक्यांचे पांच भाग केले आहेत. मानेंत सात मणके आहेत, त्यांचा भाग बहिर्वक्र आहे. पाठीचे बारा मणके आहेत, त्यांचा भाग खोलगट अगर अंतर्वक्र आहे. कमरेचे पांच मणके सर्वांत मोठे आहेत. त्यांचा भाग बहिर्वक्र होतो. तरुणपणीं त्याखालच्या पांच मणक्यांचें एक व त्या पुढच्या चार मणक्यांचें एक अशीं शेवटच्या नऊ मणक्यांचीं दोन हाडें बनतात. यावरून कण्यामध्यें एकंदर सव्वीस हाडें आहेत, असें दिसून येईल. मणक्याच्या प्रत्येक जोडीमध्यें मऊ हाडाची म्हणजे कूर्चेची , एक स्थितिस्थापक गादी असते; त्या-



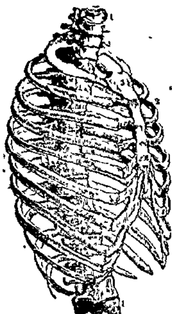
अकृति ७.
उरोस्थि (उरचें हाड).

A [समोरचें दृश्य].
B [उजवेकडील दृश्य].
1 ते 7 पहिल्या सात बरगड्या जेथें जुडतात त्या जागा.

मुळें उडी मारतांना या गाड्याचा गाडीच्या कमानीप्रमाणें उपयोग होतो व आपणास धक्का बसत नाहीं.

५. बरगड्या व उरोस्थि.— छातीच्या मध्यभागीं एक चपटें हाड आहे त्यास उरोस्थि म्हणतात. [आकृति ७]

पाठीच्या मणक्याच्या दोन्ही बाजूस फांसळ्यांचे अथवा बरगड्यांचे बारा जोड जोडलेले असतात. पहिले सात जोड छातीचे हाडास कूर्चेच्या लांब तुकड्यानीं जोडलेले असतात. त्यानंतरचे तीन जोड बरगड्याच्या सातव्या जोडाशीं जोडलेले असतात. शेवटचे दोन जोड आखूड असल्यानें छातीच्या हाडापर्यंत येऊन मिळत नाहींत. आकृति ८ मध्यें पाठींचे बारा मणके, चोवीस बरगड्या व छातीचें हाड मिळून सदरीस हाडाचा बनलेला पिंजरा दाखविला आहे त्याची रचना लक्षपूर्वक पहा. बरगड्या एकमेकास समांतर नाहींत; व त्या पाठीच्या मणक्याशीं कमरेच्या हाडाप्रमाणें अतिशय मजबूत रीतीनें जोडलेल्या नाहींत, [आकृति ९.] त्यामुळें बरगड्या वर केल्या म्हणजे छातीची पोकळी वाढते. श्वासोच्छ्वासाकरितां ही योजना



1 पृष्ठवंश, 2 बरगड्या (फांसळ्या) 3 उरोस्थि (उराचें हाड, शिंप).

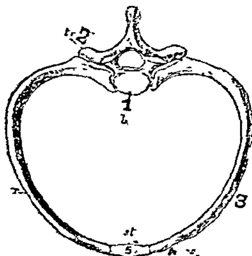
आकृति ८.
छातीचा पिंजरा.

केलेली आहे. छातीच्या या पिंजऱ्यामुळें हृदय व फुफ्फुसें वगैरे अत्यंत नाजूक अवयवांचें रक्षण होतें.

पुढच्या भागीं गळ्याच्या दोन्ही बाजूस दोन हाडें आहेत, त्यांस जत्रू म्हणतात. तीं छातीच्या हाडाच्या वरच्या भागांशी जोडलेली आहेत. खांद्यास मागच्या बाजूस चपटीं त्रिकोणाकार दोन हाडें आहेत, त्यांस खवाटे (अंसफलक) म्हणतात. खवाट्याच्या वरील व बाहेरील टोकांस एक खळगा आहे त्यांत दंडाच्या हाडाचा गोल माथा बसविला आहे.

पाठीच्या कण्याच्या खालच्या मणक्यांस दोन अनियमित व वेड्यावांकड्या आकाराचीं हाडें जोडलेलीं असतात. त्यामुळें जो खोलगट भाग होतो त्यास बस्तिप्रदेश म्हणतात. (आकृति १२ पहा). हीं दोन्हीं हाडें पुढच्या भागास येऊन मिळतात. या पोकळींत असलेल्या मलोत्सर्गाच्या वगैरे इंद्रियांचें चांगलें रक्षण होतें.

ह्या सर्व हाडांशिवाय मानेंत घोड्याच्या नालाच्या आकाराचें एक हाड आहे त्यास जीभ जोडलेली असते म्हणून त्यास जिव्हास्थि अथवा कंठास्थि असें म्हणतात. शरीरांत एकंदर दोनशें हाडें आहेत.



1 मणक्याचा भरींव भाग. 2 बाजूचें टोंक. 3 फांसळी. 4 उरोस्थीशीं बरगडी सांधणारी कूर्चा. 5 उरोस्थि (उराची शिंग)

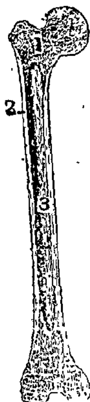
आकृति ९
मणक्याशीं फांसळ्यांच्या जोडीचा झालेला सांधा.

६. हाडांचे उपयोग.-हाडांमुळें शरीरास आधार मिळून कित्येक नाजूक इंद्रियांचें संरक्षण होतें; शरीराच्या भागांचें चलनवलन होऊं शकतें, स्नायु आपल्या हाडांस जोडलेले आहेत; स्नायूंची हालचाल होत असतां हाडांचा तरफेसारखा उपयोग होतो; व हाडांच्या पोकळींत रक्तांतील पेशी उत्पन्न होतात व शरीराचा आकार सुबक होतो.

७. हाडांची रचना.—लांब हाडें पोकळ असतात व पोकळींत एक मऊ पदार्थ असतो त्यास अस्थिमज्जा म्हणतात. हाडें बाहेरून दोन्हीबाजूंनी कठीण असतात व या कठीण पदार्थाखालीं छिद्रमय भाग असतो; व त्याच्या आंत पोकळ भाग असतो (आकृति १०).

लांब हाडें पोकळ ठेविल्यामुळें शरीराचें वजन कमी होऊन मजबुती वाढली आहे. प्रयोगांवरून असें सिद्ध झालें आहे कीं, एकाच पदार्थाच्या सारख्या वजनाच्या व लांबीच्या, एक पोकळ नळी व एक भरींव सळी अशा दोन वस्तु घेतल्या तर पोकळ नळी अधिक मजबूत होईल, भरींव सळी बारीक होईल व पोकळ नळीचा आकार मोठा होईल; कारण

दोन्हींचें वजन व लांबी सारखी आहेत.



आकृति १०
हाडाचा छेद.
1 सच्छिद्र भाग.
2 भरींव भाग.
3 पोकळी.

८. हाडांची वाढ.—लहानपणीं हाडें मऊ असतात; त्याचें कारण त्यांत सेंद्रिय भाग जास्त असून खनिज भागाचें प्रमाण कमी असतें. वय वाढत जातें त्या मानानें खनिज पदार्थाचें प्रमाण वाढून हाडें मजबूत व कणखर होतात. लहानपणीं मुलांच्या बसण्याउठण्याकडे अगर कपड्यालत्त्याकडे फार लक्ष दिलें पाहिजे. बालकांस वेळेंच बसवूं अगर चालवूं नये. मुलांचे कपडे अगर जोडे तंग असूं नयेत. मुलांचीं बाकें व डेस्कें मुलांच्या वेताचीं असावीं. शाळेंत अगर घरीं मुलें योग्य रीतीनें बसतात अगर उभीं राहातात किंवा नाहीं यांवर लक्ष असावें. [आकृति ११] बालपणीं हाड मोडल्यास तें लवकर नीट होतें. म्हातारपणीं तेंच हाड नीट होण्यास फार काळ लागतो.

९. शरीरांतील हाडांची संख्या.

डोकें २२	कवटी	८ हाडें.
	चेहरा	१४ ,,
कंठ १	जिव्हास्थि	१ हाड.

धड ५७	पाठीचा कणा	२६ हाडें.
	बरगड्या	२४ ,,
	उरोस्थि	१ हाड
	खवाटे	२ हाडें
	जत्रु	२ ,,
	कटिचक्र	२ ,,
अवयव १२०	हात	६० हाडें.
	पाय	६० ,,

एकूण दोनशें हाडे



(आकृति ११) योग्य व अयोग्य ठेवण. मोठा मुलगा याच रीतीने बसला असून दुसरा ग्हान मुलगा अयोग्य रीतीने गादीवर पोंक काढून बसलेला आहे.

स्मरणार्थ टिप्पण.

हाडें. एकूण हाडें २००. पैकीं डोकीचीं२२, कंठाचें१, धडाचीं ५७ व हातापायांचीं १२०. कांहीं हाडें लांब व पोकळ, कांहीं चपटीं, कांहीं आंखूड व कांहीं अनियमित आकाराचीं आहेत. हाडांत ⅔ भाग निरिंद्रिय व ⅓ भाग सेंद्रिय असतो. निरिंद्रिय भाग कमी असल्यामुळें बालकांचीं हाडें लवचिक असून तीं वाढत असतात; म्हणून त्यांचे उभें-राहणें, बसणें वगैरे क्रिया नीट करून घ्याव्यात. हाडांचे मुख्य उपयोग पांच. १ नाजूक इंद्रियांचें रक्षण, २ शरीरास आधार, ३ चलन, ४ आकार निश्चित करणें, ५ अस्थिमज्जेंत रक्तांतील पेशींची उत्पत्ति होणें.

हाडांसंबंधं प्रयोग.

१ बकऱ्याच्या अथवा दुसऱ्या एकाद्या जनावराच्या पायाचें हाड उभें चिरून पाहा, व त्यांतील पोकळ, भरींव, व सच्छिद्र भाग नीट पाहून ध्यानांत घ्या.

२ वाळलेलें एक स्वच्छ हाड घेऊन त्याचें वजन करा, व तें लोखंडी अगर टिनच्या पत्र्यावर ठेवून स्टोव्हवर अगर निखाऱ्यावर तापवा. जे फेरफार होतील ते लक्षपूर्वक पहा. हाड बराच वेळ तापविल्यानंतर शिल्लक राहिलेल्या पांढऱ्या शुभ्र भागाचें वजन करा. हाडाच्या आकारांत फरक पडला काय ? हाड पूर्वीप्रमाणें चिवट राहिलें आहे काय ?

राहिलेला भाग एका परीक्षानळींत घालून त्यांत हैड्रोक्लोरिक ॲसिडचा थोडा सौम्य (१:४) द्राव घाला. दुसऱ्या परीक्षा नळींत चुन्याची निवळी घालून पहिलींतून निघणारा वायु दुसऱ्या नळींत जाईल अशा बेतानें दोन्ही नळ्यांचीं तोंडें एकमेकांजवळ तिरपीं धरा. चुन्याच्या निवळीवर काय परिणाम होतो तें पहा.

३ हैड्रोक्लोरिक ॲसिडाच्या सौम्यद्रावांत वजन केलेला एक स्वच्छ हाडाचा कोरडा तुकडा टाकून ठेवा. तीन चार दिवसांनीं तो बाहेर काढून स्वच्छ धुवून निरखून परीक्षून पहा. तो पूर्वीप्रमाणें कठीण आहे काय? तो तुकडा वाळल्यावर त्याचें वजन करा. त्यानंतर तो पत्र्यावर ठेवून तापवा. त्याचा रंग कसा होतो ? त्याचें वजन किती रहातें ? व अखेरीस

शिक्षक काय करतो ?

४ सारख्याच आकाराचे व वजनाचे कागदाचे दोन तुकडे घेऊन त्याच्या दोन लहान मोठ्या घेराच्या सारख्या लांबीच्या दोन सुरळ्या करा, व दोन सारख्या उंचीचे ठोकळे सुरळीच्या लांबीपेक्षां किंचित् कमी अंतरावर समांतर ठेवून त्या ठोकळ्यांच्या दोन्ही कडांवर त्या सुरळ्या आडव्या समांतर ठेवा. नंतर प्रत्येक सुरळीच्या मधोमध सारख्या वजनाचें एक एक असे जाड कागदाचें पारडें टांगा व दर एकांत काळजीपूर्वक थोडीथोडी रेती घालून कोणती सुरळी जास्त वजन तोलून धरते तें पहा.

वरील सर्व प्रयोगांवरून तुम्ही काय शिकलां तें लिहून काढा.

प्रश्न.

१ सांपळ्यांत हाडें किती आहेत, हें त्यांचीं नांवें देऊन लिहा.

२ हाड कशाचें बनलेलें आहे ? हाडांचे आकार, व उपयोग यांविषयीं खुलासेवार पुरी माहिती द्या.

३ शरीराच्या दोन्ही बाजूस असणाऱ्या हाडांचीं नांवें देऊन त्यांचे-विषयीं माहिती लिहा.

४ कवटी, व छातीचा पिंजरा यांची रचना कशी खुबीदार केलेली आहे तें स्पष्ट लिहा.

५ मणका व पाठीचा कणा याविषयीं संपूर्ण माहिती लिहा.

६ हाडांच्या घटनेसंबंधीं कोणते प्रयोग करितां येतील ? त्या प्रयोगांवरून तुम्हांस कोणती माहिती मिळेल ?

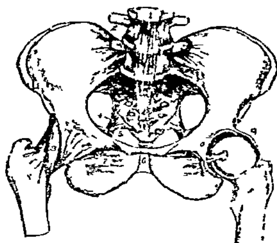
७ लहान मुलांची हाडें कां व केव्हां वांकतात ? तीं वांकूं नयेत अशा-बद्दल तुम्ही कोणती खबरदारी घ्याल ?

प्रकरण २ रें.

सांधे व स्नायु.

१०. **सांधे.**–आपल्या शरीरांतील कांहीं हाडें हालूं शकतात. कवटीच्या हाडांसारखीं कांहीं हाडें मजबूत रीतीनें जोडलेलीं आहेत. तीं हालत नाहींत. दोन किंवा अधिक हाडें ज्या ठिकाणीं जोडलेलीं आहेत त्या भागास **सांधा** असें म्हणतात. कवटीच्या, चेहऱ्याच्या व कटिप्रदेशाच्या हाडांच्या सांध्यांस **अचल सांधे** असें म्हणतात. पाठीच्या मणक्याशीं बरगड्या जोडून झालेल्या सांध्यांत किंचित् हालचाल होऊं शकते. खांदा, गुडघा, मनगट, बोटें वगैरे भागांतील सर्व सांध्यास **चल सांधे** म्हणतात.

११. चल सांध्यामुळें निरनिराळ्या भागांची हालचाल होते. कोंपर, गुडघा, बोटें व खालचा जबडा या सर्व ठिकाणच्या सांध्यांस **बिजागरी** सांधे म्हणतात. [कंपासाप्रमाणें ह्या सांध्याचें एक हाड फिरून दोन्हीं हाडें सरळ होतात. हात सरळ केल्यावर कोपराच्या भागांतून तो मागें वळतो, किंवा कसें तें पहा. त्याचप्रमाणें बोटें मागें वळतात कीं काय तें पहा. यावरून बिजागरी सांध्यामुळें हाडें कशीं फिरतात तें तुम्हीं समजून घ्या]. खांद्याजवळच्या व ढुंगणाजवळच्या सांध्यांस **उखळी** सांधा म्हणतात. उखळीसारख्या खोलगट भागांत लांब हाडाचा चेंडूसारखा गोल माथा बसविलेला असतो, म्हणून हात व पाय चोहींकडे फिरवितां येतात. मनगट व घोटा या ठिकाणीं जीं लहान लहान हाडें आहेत तीं एकमेकांवर सरकतात म्हणून या ठिकाणच्या सांध्यांस **सरक सांधे** म्हणतात. आपलें डोकें पाठीच्या कण्याच्या दुसऱ्या मणक्यावर कांहींसें चक्राकार (दाराच्या कुसवासारखें)



1 मणक्याची अस्थिबंधनें 2 ते 8 इतर अस्थिबंधनें 9 10 ढुंगणाच्या हाडाच्या पोकळी साध्याची वाटी छेदून दिसणारी वंगणाची पोकळी

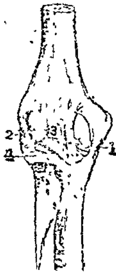
फिरू शकतें ह्या साध्यास कुसन साधा अथवा खिळीचा साधा असें ह्मणतात

आकृति १२

बस्तिप्रदेश व अस्थिबंधनें.

१२. साध्याची रचना —साध्याच्या हाडाचे जे भाग एकमेकावर घसरतात त्याच्यावर कुर्चेचा एक पातळ थर असतो, त्यामुळें ते भाग गुळगुळीत होतात साध्याचीं हाडें पाढऱ्या ततूंच्या जुडग्यानीं एकत्र बांधलेलीं असतात ह्या जुडग्यास **अस्थिबंधनें** (आकृति १२ व १३) असें ह्मणतात साध्याच्या आत त्वचेचें एक आच्छादन असतें, त्यास **स्निग्धावरण** (आकृति १२) ह्मणतात त्यातून एक तेलकट द्रव पदार्थ निघत असतो, त्यास **स्निग्धरस** म्हणतात त्यामुळें हाडामधील घर्षण कमी होतें यत्रातील फिरणाऱ्या भागात तेल किंवा वगण सोडतात व त्यामुळें ज्याप्रमाणें घर्षण कमी होतें, त्या प्रमाणेंच स्निग्धरसामुळें साध्याच्या हाडामधील घर्षण कमी होतें

१३ स्नायु —शरीरातील हाडें मासानें झाकलेलीं आहेत व

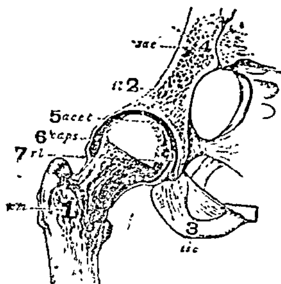


आकृति १३
2 ते 4 अस्थिबंधनें

त्यांवर चामडी अथवा त्वचा आहे. त्वचा दूर झाली असतां जो लालसर भाग दिसतो तें मांस होय. मांस तपासून पाहिलें असतां तें अनेक तंतु मिळून झालेलें आहे असें दिसून येईल. ह्या लाल तंतूंचीं जीं जुडगीं त्यांसच **स्नायु** म्हणतात.

स्नायूंचा मुख्य गुण रबरासारखा आकुंचन पावण्याचा आहे. आपल्या शरीरांतील सर्व क्रिया स्नायूंमुळें होतात. हात, पाय, पोट, चेहरा यांचे स्नायु आपल्या इच्छेप्रमाणें आपणास हालवितां येतात. म्हणून या स्नायूंस **इच्छातंत्र स्नायु** म्हणतात. हृदय, फुप्फुसें, आंतडीं वगैरे स्नायूंचीं कामें आपण झोपेंत असलों तरी चालतात. तीं कामें बंद करणें अगर सुरू ठेवणें आपल्या इच्छेच्या स्वाधीन नाहीं, ह्मणून, अशा प्रकारच्या स्नायूंस **स्वतंत्र स्नायु** म्हणतात.

१४. स्नायु लहान, मोठे, लांब, आंखूड, गोल, तिकोनी, चौकोनी, सपाट, पसरट असे अनेक आकाराचे असतात. त्यांच्या उपयोगाप्रमाणें त्यांचा आकार, जाडी वगैरे असतात. स्नायूंचें व्यापार-कार्य विरोधी असतें. उदाहरणार्थ, आपला अग्रबाहु वर नेण्याचें काम दंडावरील मोठा स्नायु करतो त्यावेळीं तो आकुंचन पावतो, व दंडाच्या मागील भागांत जो स्नायु आहे तो लांब होतो. हा आंखूड झाला ह्मणजे अग्रबाहु सरळ होतो. स्नायूंस स्थळ, कार्य, आकार इत्यादि गोष्टींवरून नांवें दिलेलीं आहेत. लांब व गोल



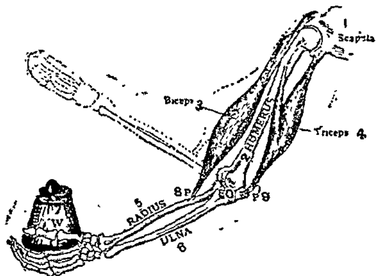
सांध्याची उखळी दाखविण्याकरितां कटिबंधाचें हाड चिरून दाखविलें आहे. 1 जंघास्थि, 2–3 श्रोणिफलक, 4 त्रिकास्थि, 5 उखळी, [खोबण] 6 स्निग्धावरण [वंगणाची पिशवी], 7 गोल अस्थिबंधन.

आकृति १४.
उजव्या ढुंगणाचा सांधा.

स्नायु शेवटाकडे निमुळते होत जातात. हीं शेवटें पांढऱ्या चिवट व मजबूत तंतूंचीं बनलेलीं असतात; त्यांच्या योगानें स्नायु दोन्ही बाजूंस हाडांशीं जोडलेले असतात; म्हणून ह्या शेवटांस स्नायुबंधनें असें म्हणतात. स्नायुबंधनें फार जोरदार असून तीं हाडांस इतक्या मजबूत रीतीनें चिकटविलेलीं असतात कीं एकादे वेळीं हाड मोडलें तरी बंधन तुटत नाहीं. बोटें ताठ केलीं असतां हाताच्या मागच्या भागीं बोटांस जोडलेल्या ज्या गोल रेषा दिसतात तीं स्नायुबंधनें होत.

१५. दंडाच्या पुढच्या भागावरच्या स्नायूस वरच्या भागीं दोन बंधनें आहेत; म्हणून त्यास द्विशिर स्नायु [आकृति १५] म्हणतात. या स्नायूचें खालचें बंधन अग्रबाहूच्या एका हाडास कोंपरापासून कांहीं अंतरावर जोडलेलें असतें. अग्रबाहूचा उप-

योग तरफेसारखा होतो. कोंपर हा तरफेचा आधारबिंदु होय. तळ हातावर वजन असलें व द्विशिरस्नायु आकुंचन पावला म्हणजे अग्रबाहूचा कोंपरानजीकचा भाग वर खेंचला जातो. शक्ति ज्याठिकाणीं

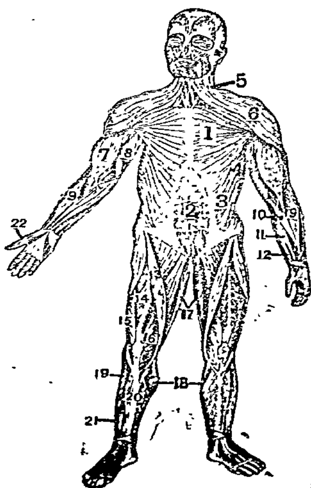


आकृति १५.

द्विशिरस्नायु.

1 अंसफलक, 2 भुजास्थि, 3 द्विशिर स्नायु, 4 त्रिशिरस्नायु, 5 बहिः-प्रकोष्ठास्थि, 6 अंतःप्रकोष्ठास्थि, 7 वजन (भार), 8–9 द्विशिर व त्रि-शिर स्नायुबद्धस्थानें. ० आधार बिंदू (टेंकू).

खेंचतें तें ठिकाण वजन व आधारबिंदु यांच्या दरम्यान असतें, म्हणून या तरफेस यंत्रशास्त्रांत तिसऱ्या प्रकारची तरफ म्हणतात. शरीरांत तिन्ही प्रकारच्या तरफेचीं उदाहरणें आहेत. दंडाच्या मागच्या भागीं असलेल्या स्नायूस त्रिशिर स्नायु म्हणतात. हा आकुंचन पावला म्हणजे अग्रबाहु दंडापासून दूर होतो व सरळ



1 स्थूलौरस, 2 उदर दंडिक, 3 वक्र कौक्षिक, 4 महा अरित्राकार, 5 वज्री 6 अधिस्कंध, 7 द्विशिर, 8 त्रिशिर, 9 उत्तानक, 10 अवतानक, 11–12 हस्तसंकोचक, 13 सक्थिधर, 14 अंगुष्ठ प्रतानक 15–16 त्रिशिर स्नायूचे भाग 17 जंघासंकोचक, 18 पिंडिक, 19 प्र.दमनानक 20 अंतर्जंघ, 21 पादविवर्तक, 22 अंगुष्ठापकर्षक.

आकृति १६.
स्नायुघटित शरीर.

होतो. द्विशिर व त्रिशिर हा स्नायूंचीं

क्रिया परस्परविरोधक आहे म्हणजे एक स्नायु आकुंचन पावला म्हणजे दुसरा लांब होतो. एका स्नायूच्या आकुंचनामुळें जी क्रिया घडते त्याच्या उलट क्रिया दुसऱ्या स्नायूच्या आकुंचनामुळें होते. अशा स्नायूंच्या जोड्यांमुळें आपल्या शरीरांतील बऱ्याच भागांच्या हालचाली होत असतात. शरीरांत एकंदर सुमारें पांचशें पेक्षां जास्त स्नायु आहेत. [आकृति १६].

१६. स्नायूंच्या रेषांमध्यें मेंदूपासून निघालेल्या मज्जारेषा मिळून गेल्या आहेत. या मज्जारेषांच्याद्वारें मेंदूचा संदेश स्नायूंस पोंचतो व त्यामुळें स्नायु आकुंचित होतात, व आपापलें नेमून दिलेलें कार्य करितात. नियमित व्यायामामुळें स्नायु फार बळकट होतात, व शरीर पिळदार बनतें. मारुतीचें चित्र तुम्हीं पाहिलें आहे काय ? आकृति १६ मध्यें पिळदार स्नायूंचें शरीर दाखविलें आहे तें नीट पहा म्हणजे विकास पावलेले अनेक स्नायु दिसतील.

स्मरणार्थ टिप्पण.

सांधे दोन प्रकारचे. १ चल, २ अचल. सांध्यास तीन गोष्टी लागतात. १ एकमेकांशीं घांसणारे पृष्ठभाग कूर्चेच्या थरानें गुळगुळीत होणें, २ त्यांत वंगणासारखा स्निग्ध पदार्थ येणें, व ३ सांध्याचीं हाडें जोडण्यासाठीं अस्थिबंधनें असणें. चल सांध्यांचे प्रकार चार. १ उखळी, २ बिजागरी, ३ सरक, ४ कुसव.

स्नायु सुमारें ५०० आहेत त्यांचे प्रकार दोन १ ऐच्छिक (हातापायाचे, पोटाचे इत्यादि.) २ अनैच्छिक (हृदय, जठर, आंतडीं वगैरे). स्नायूंची हालचाल (आकुंचन-प्रसरण) त्यांतील मज्जारेषांमुळें होते. स्नायु अनेक आकाराचे आहेत, जसे–१ लांब, २ आंखूड, ३ सपाट, ४ तिकोनी, चौकोनी इत्यादि, हे स्नायु बंधनांनीं हाडाशीं जोडलेले आहेत. व्यायामानें स्नायूंची वाढ व विकास होऊन शरीर बलवान् होतें.

स्नायूसंबंधीं प्रयोग.

१ बाहू सरळ करा व अग्रबाहू सावकाश वर उचला. दुसऱ्या हातानें द्विशिर स्नायु (आकृति १५ पहा.) घट्ट पकडून ठेवा. अग्रबाहू हळूहळू हात पुरा वर होईपर्यंत खालीं करा. या प्रयोगावरून काय काय दिसून येतें ?

२ एक मीटर पट्टी दोरीनें टांगून तिच्यावर वजनें टांगा. व ती मागें पुढें सरकवून पट्टी स्थिर करा. व तिन्ही प्रकारच्या तरफांचें स्पष्टीकरण करा. तराजू, कातरी चिमटा, अडकित्ता वगैरे व्यवहारांतील पदार्थ तपासा व दरएकांत कोणत्या प्रकारच्या तरफेचा उपयोग केला आहे तें सांगा.

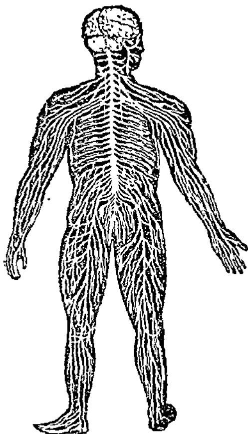
३ बाहूच्या लांकडी नमुन्याच्या सहाय्यानें सांध्यापासून दूरदूर अंतरावर स्नायु जोडल्यास स्नायूवरील ताण कमी होतो किंवा जास्त होतो तें नीट तपासून पहा. त्याचप्रमाणें स्नायूंची लांबी ठराविक इंचानीं वाढली तर अग्रबाहु किती अंतर फिरतो तें पहा. हातानें वजन उचलण्यासाठीं कमीत-कमी ताण बसावा याकरितां स्नायु कोणत्या सांध्यापासून किती अंतरावर जोडावा ? नमुन्यामध्यें स्नायूच्या ठिकाणीं प्रयोगासाठीं स्प्रिंग बॅलन्स वापरावा.

प्रश्न.

१ सांधा ह्मणजे काय ? सांध्याकरितां कोणत्या गोष्टी आवश्यक आहेत ?
२ सांध्याचे प्रकार किती ? उदाहरणासह प्रत्येक प्रकाराविषयीं माहिती द्या.
३ स्नायु ह्मणजे काय ? व त्याचे प्रकार किती ? व त्यांचे उपयोग कोणते ?
४ तरफ ह्मणजे काय व तिचे प्रकार किती ? शरीरांत हाडांचा तरफे-सारखा उपयोग कोठें कोठें केलेला आहे तें स्पष्टपणें लिहा.
५ स्नायूचें काम कसें चालतें तें लिहा.
६ कूर्चा व स्नायुबंधनें याविषयीं थोडक्यांत माहिती द्या.

प्रकरण ३ रें.

मेंदू व मज्जातंतू.



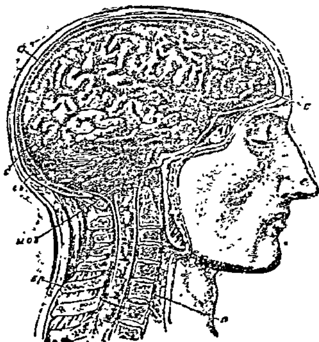
आकृति १७.

शरीरांतील मध्य मज्जातंतूयंत्र.

१७. मुंबईसारख्या शहरांत घरांत अगर कचेरींत बसून टेलिफोन नांवाच्या यंत्राच्या सहाय्यानें आसपासच्या पांच सहा मैलांवरील दुसऱ्या एखाद्या मित्राशीं बोलतां येतें. एका शहरांतून शेंकडों मैल लांब असलेल्या दुसऱ्या शहरास तारेचा संदेश थोड्याच वेळांत पाठवितां येतो. टेलिफोनचा अगर तारेचा संदेश पाठविण्यासाठीं दोन्ही स्थळें तारेच्या योगानें जोडलीं पाहिजेत, परंतु नवीन शोधामुळें जे संदेश हजारों मैल दूर पाठवितां येतात त्यास बिनतारी संदेश म्हणतात. हे सर्व संदेश विजेच्या सहाय्यानें पाठवितां येतात. तुमच्यापैकीं जे कोणी उच्च शिक्षणाचा लाभ घेतील त्यांस वाटेल तर वरील शास्त्रेचें ज्ञान

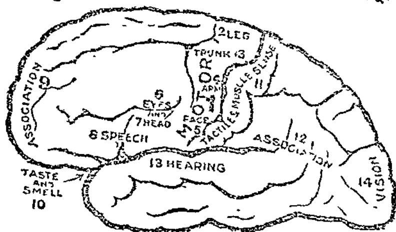
मिळवितां येईल.

आपल्या शरीरांतही एका स्थळाहून दुसऱ्या स्थळास संदेश पाठविण्याची व्यवस्था केली आहे. ही व्यवस्था मेंदूच्या देखरेखीखालीं चालते. [आकृति १७] या कामीं मेंदूस सहाय्य करणारे दुसरेहि भाग आहेत. आपल्या शरीरांतील संदेश इकडून तिकडे कसे जातात याविषयीं माहिती या प्रकरणांत देण्याचें योजिलें आहे.



आकृति १८.
मेंदूच्या उभ्या छेदाचें, व पृष्ठवंशरज्जूच्या वरच्या भागाचें दृश्य.

१८. मेंदू.—कवटीमध्यें जो एक लांबट व विलविलित गोळा आहे त्यास मेंदू म्हणतात. [आकृति १८.] या भागापासून मज्जातंतूंच्या बारा जोड्या निघाल्या आहेत. (आकृति ५६) याचे **मोठा मेंदू, लहान मेंदू** व **लंबमज्जा** असे तीन भाग आहेत. मोठ्या मेंदूचें बाहेरचें कवच करड्या रंगाचें असतें, व आंतील भाग पांढऱ्या तंतूंचा बनलेला असतो. मेंदूस बाहेरून पुष्कळ सुरकुत्या, घड्या अगर चिरम्या पडल्यामुळें पुष्कळ भेगा दिसतात. बुद्धिवान् मनुष्याचा मेंदू मोठा असून त्यावरील भेगा खोल व पुष्कळ असतात. या घड्यांचे निरनिराळे विभाग असून



आकृति १९.

मेंदूचा डावा गोलार्ध.

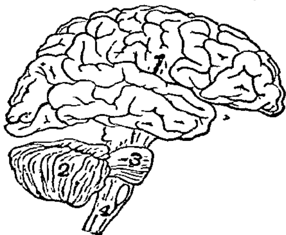
ज्या त्या पृष्ठभागावर शरीराच्या निरनिराळ्या भागावरील देखरेख करणारीं कार्यालयें दाखविलीं आहेत.

1 चालकस्थान, 2 पाय, 3 धड, 4 हात, 5 चेहरा, 6 डोळे, 7 डोकें, 8 वाचा, 9–12 संगति, 10 रुचि व वास, 11 स्पर्श व ज्ञान, 13 श्रवण, 14 दृष्टि.

ते हात, पाय, डोळे, कान इत्यादि भागांवर देखरेख करतात. (आकृति १९). मेंदूच्या मधोमध एक उभी चीर आहे, तिच्यामुळें त्याचे डावे व उजवे असे दोन भाग बनतात. हीं दोन्ही शकलें जोडलेलीं आहेत. ऐच्छिक स्नायूंची हालचाल, विचारशक्ति, कल्पनाशक्ति, स्मरणशक्ति, मनोभावना वगैरे श्रेष्ठ ज्ञानाचें मोठा मेंदू हें उगमस्थान होय.

१९. **लहान मेंदू.**—मोठ्या मेंदूच्या मागल्या भागाखालीं लहान मेंदू आहे. मोठ्या मेंदूसारखीच याचीही रचना आहे. शरीर समतोल राखणें, उभें राहणें, चालणें वगैरे क्रिया करतांना अनेक स्नायूंचीं परस्परानुकूल कार्यें घडवून आणणें, हीं लहान मेंदूचीं कामें होत.

२०. **वेणीस्थान.**—लहान मेंदूस जोडून एक दोरासारखा



सोयीसाठीं मेंदूचे मुख्य भाग काहींसे वेगळे करून दाखविले आहेत.

1 मोठा मेंदू (सहस्रदळ) 2 लहान मेंदू (शतदळ), 3 भ्रमरगुंफा, 4 वेणीस्थान(लंबमज्जा).

आकृति २०.
मेंदूचें बाजूचें दृश्य.

भाग पाठीच्या कण्याच्या पोकळींत उतरलेला आहे त्यास पृष्ठवंशरज्जु असें म्हणतात. ल्हान मेंदू व पृष्ठवंशरज्जु यांच्यामध्यें एक फुगीर भाग आहे त्यास **वेणीस्थान** अगर **लंबमज्जा** असें ह्मणतात. याच्या बाहेरील मज्जा पांढऱ्या रंगाची व आंतील करड्या रंगाची आहे. श्वासोच्छ्वास, गिळणें वगैरे सर्व क्रिया याच्या देखरेखीखालीं चालतात. यास इजा झाल्यानें श्वासोच्छ्वास व हृदय बंद पडून तत्काळ प्राण जातो. जीवनाचा सर्व आधार यावरच असल्यानें वेणीस्थानाला प्राणमज्जा असें ह्मणतात. (आकृती २२).



1 समोरील खांच, 2 मागील खांच, 3 व 4 बाजूचे खळगे 5 ज्ञानतंतूचे पुढील एका मुळाचा छेद केला आहे. 6 त्याचेच मागील मूळ, त्याचीच मागची गांठ, 7 ज्ञानतंतूची मागील शाखा 8 संयुक्तज्ञानतंतु.

आकृति २१

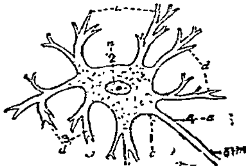
ज्ञानतंतूंचीं मुळें दाखविणारा पृष्ठवंशरज्जूचा छेद.

(यांत समोरील भाग दाखविला आहे)

२१. **पृष्ठवंशरज्जु.**—कण्याच्या पोकळींत धडाच्या शेवटापर्यंत दोरीसारखा जो मज्जामय भाग आहे त्यास पृष्ठवंशरज्जु असें ह्मणतात. ह्याच्या आंत एक करडा पदार्थ असतो (आकृति २१). याच्या दोन्ही बाजूंस मज्जातंतूंच्या एकतीस जोड्या निघाल्या आहेत. ह्या मज्जातंतूंपासून अनेक शाखा शरीराच्या सर्व भागास पोंचल्या आहेत, त्यांचे मार्फत निरोप ने-आण करण्याचें काम चालतें. मेंदूचे निरोप इतर भागांस पोंचविणें व इतर भागांचें

मेंदूस पोचविणें हें रज्जूचें मुख्य काम आहे. त्याच त्या क्रिया करतांना तेच ते संदेश नेण्याआणण्याचें काम रज्जूस असंख्य वेळां करावें लागतें. यामुळें आपल्या संवयीचीं कामें मेंदूस न विचारतां रज्जु स्वतः करूं शकतो. अशा क्रियांस प्रतिक्षिप्त क्रिया ह्मणतात. शरीराच्या एकाद्या भागांतील संदेश रज्जूस पोचतांच रज्जु मेंदूस वार्ता न देतां स्वतःच स्नायूंच्या हालचालीबद्दल आज्ञा सोडतो. याप्रमाणें रज्जु मेंदूच्या हाताखालचा एक मुख्य अधिकारी आहे, व त्याच्यामुळें मेंदूस बारीकसारीक कामाकडे लक्ष देण्याची आवश्यकता पडत नाहीं. पापणी झांकणें, शिंक येणें, झोपेंत कांहीं चावलें असतां खाजविणें वगैरे क्रिया रज्जु स्वतःच्या अधिकारांत घडवून आणतो.

२२. मज्जातंतु.—मज्जातंतु अथवा ज्ञानतंतु अनेक सूक्ष्मरेषांचे बनलेले आहेत. कांहीं रेषा मेंदूची आज्ञा शरीराच्या भागास पोंचवितात, त्यांस बहिर्वाहक मज्जारेषा ह्मणतात. कांहीं रेषा शरीराच्या भागांतील संदेश मेंदूस अथवा पृष्ठवंशरज्जूस पोंचवितात. त्यांस अंतर्वाहक मज्जारेषा ह्मणतात. एकाच तारेंतून संदेश जातात व येतात, परंतु संदेश नेणाऱ्या मज्जारेषा निराळ्या व आण-



आकृति २२

पृष्ठवंशरज्जूची मज्जापेशी.

[मोठी करून दाखविलेली]

1 पेशीचें शरीर 2 पेशीचें केंद्र 3 पेशीच्या शाखा 4 पेशीच्या मज्जारेषांचा अक्ष [आंस] 5 पेशीच्या मज्जारेषेचें आवरण.

णाऱ्या निराळ्या, अशी योजना आपल्या शरीरांत आहे. पृष्ठवंशरज्जूच्या ज्ञानतंतूंमध्यें दोन प्रकारच्या रेषा आहेत ह्मणून या तंतुद्वारें संदेश इकडून तिकडे जाऊं येऊं शकतात.

मेंदू व रज्जु व त्यांपासून निघालेले ज्ञानतंतु या सर्वांचा समावेश **मध्यमज्जातंतुसंस्थेमध्यें** होतो. याशिवाय मज्जारेषांचा एक भाग आहे त्याला **ग्रंथिमाला** अथवा **आनुकंपिक मज्जासंस्था** म्हणतात.

२३. **ग्रंथिमाला.**—पाठीच्या कण्याच्या पुढच्या बाजूस मज्जाद्रव्याच्या ग्रंथि [गांठी] जोडून झालेल्यासारखी एक वर्तुळाकार मालिका मान व मस्तक यांपासून धडाचे टोंकापर्यंत पसरलेली असते; व तिचा संबंध पृष्ठवंशरज्जूच्या दोन्ही बाजूच्या ज्ञानतंतूंशीं असतो. ह्या ग्रंथिमालेच्या रेषांचीं जाळीं छाती व पोट यांतील सर्व अवयवांवर पसरलीं आहेत व ह्या ग्रंथिमालेमुळें रक्ताभिसरण, पचन, लाळेची उत्पत्ति वमन वगैरे क्रिया होतात.

२४.—**मस्तकांतून निघणाऱ्या मज्जातंतूंच्या बारा जोडांसंबंधीं संक्षिप्त माहिती.**—प्रथम जोड घ्राणेंद्रियांत काम करितो. दुसरा दर्शनेंद्रियांत काम करितो. तिसरा, चौथा व सहावा हे जोड डोळ्याच्या स्नायूंस गति देतात. पांचवा, नववा व बारावा या जोडांचा संबंध जीभेकडे आहे. शिवाय ते इतरहि कामें करितात. सातवा चेहऱ्यावरील स्नायूंस गति देतो. आठवा श्रवणेंद्रियांत काम करितो. दहाव्याचे फांटे हृदय, फुप्फुसें, पचनेंद्रियें वगैरे अवयवांत कामें करितात. अकराव्या जोडाचा एक फांटा छातीमधील कांहीं स्नायूंकडे जातो व दुसरा फांटा दहाव्या तंतूबरोबर शब्देंद्रियांत काम करितो.

स्मरणार्थ टिप्पण.

मेंदू:—मेंदूचे मुख्य भाग तीन. १ मोठा मेंदू (श्रेष्ठ ज्ञानाचें उगमस्थान). २ लहान मेंदू (समतोलपणा राखणारा). ३ लंबमज्जा (श्वासोच्छ्वासादि क्रियांची नियामक). याखेरीज, पृष्ठवंशरज्जु हा

संदेश ने-आण करितो व स्वतंत्रपणें प्रतिक्षिप्त क्रिया करितो. त्याचे-पासून एकतीस ज्ञानतंतूंच्या जोड्या निघतात. हा अंतर्वाहक (ज्ञानजनक) व बहिर्वाहक (आज्ञापक) मज्जारेषांच्या बनलेल्या अहेत. आनुकंपिक मज्जासंस्था (ग्रंथिमाला) रक्ताभिसरण, पचन, वमन व लालोत्पत्ति इत्यादि क्रियांचें नियमन करिते.

मेंदूसंबंधीं प्रयोग.

१ तुम्ही बोलल्याबरोबर ताबडतोब तुमच्या मित्राला हात वर करण्यास सांगा व बोट हालवून खूण करिताच हात खालीं करण्यास सांगा.

२ पाठीस स्पर्श करताच चुटकी वाजविण्यास सांगा.

३ तुम्ही मेजावर टिचकी वाजवताच "शाबास" असें म्हणावयास सांगा.

हेच प्रयोग निरनिराळ्या इसमास करावयास सांगा. सांगितलेली गोष्ट लागलीच घडून येते काय ? नसल्यास त्याचीं कारणें कोणतीं तें लिहा. वरील चारहि बाबतींत संदेशाची ने-आण कोणत्या पद्धतीनें होते तें सांगा.

प्रश्न.

१. मेंदूचे भाग सांगून दर एकाची रचना व कार्य याबद्दल माहिती लिहा.

२. पृष्ठवंशरज्जूसंबंधीं ठाउक असलेली सर्व माहिती लिहा.

३. प्रतिक्षिप्त क्रिया, अंतर्वाहक व बहिर्वाहक मज्जारेषा या विषयावर टिपा लिहा.

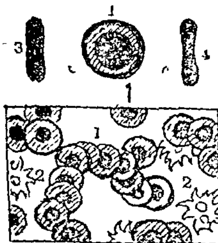
४. ग्रंथिमाला कशी बनली आहे व तिचें कार्य कोणतें तें लिहा.

प्रकरण ४ थें.



रुधिराभिसरण.

२५.—शरीराच्या कोणत्याही भागास सुई टोंचली तर पडलेल्या छिद्रांतून एक लाल द्रव पदार्थ येत असतो त्यास रक्त म्हणतात. छिद्राच्या वरचा भाग दाबून धरला तर प्रवाह थांबतो. यावरून शरीरांत रक्त फिरत असावें असें दिसतें. याबद्दल पुष्कळ प्रमाणें देतां येतील. विंचू चावल्यानें वेदना वर चढत जातात त्याचें कारण विंचवाचें विष रक्ताबरोबर वाहत जातें. प्रथम रक्त म्हणजे काय याचा आपण विचार करूं.



आकृति २३

रुधिरपेशी

[सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मोठें केलेलें चित्र]

1 लाल पेशी (पृष्ठ भागाचें दृश्य] 2 पांढऱ्या पेशी. 3 पेशीच्या कडेचें दृश्य. 4 पेशीच्या छेदाचें दृश्य.

२६. रक्त.—जखमेंतून रक्त वाहतांना तुम्ही केव्हांतरी पाहिलें असेल. शरीरांत रक्ताचें वजन एकंदर वजनाच्या सुमारें १⁄१३ असतें. त्याचा रंग लाल असतो. सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या सहाय्यानें रक्ताचा थेंब तपासला असतां तो मोठा दिसतो व रक्तांतील पदार्थांची माहिती आपणांस बरीच मिळते. रक्तामध्यें पांढऱ्या व लाल अशा असंख्य पेशी तरंगत असतात. सुमारें दर पांचशें लालपेशींस एक पांढरी पेशी या

प्रमाणांत ह्या रक्तांत आढळतात. या पेशी ज्या द्रव पदार्थांत तरंगत असतात त्यास **रक्तजल** म्हणतात.

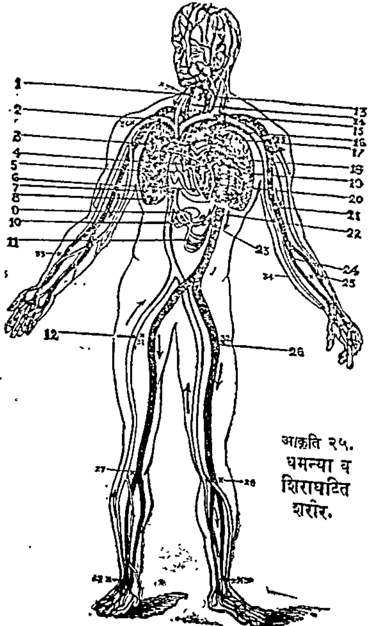
पांढऱ्या पेशीपेक्षां लाल पेशी लहान असतात. लाल पेशी चपट्या चकतीसारख्या असतात. ह्या चकत्या मध्यें पातळ असून काठांस जाड असतात. रक्त तपासलें असतां नाण्याच्या चवडीसारख्या त्यांच्या चवडी दिसतात (आकृति २३). ह्या पेशी फुप्फुसांतील शुद्ध हवेंतून ऑक्सिजन वायु शोषून घेतात. त्यामुळें त्यांचा रंग लालभडक होतो. या पेशींची उत्पत्ति हाडाच्या मज्जेंतून होते.

पांढऱ्या पेशींचा आकार गोल असतो. पण तो क्षणोक्षणीं बदलत असतो, [आकृति २४] व त्या पेशी केशवाहिन्यांतून बाहेर येऊं शकतात. रोगजंतु शरीरांत प्रवेश करितात तेव्हां पांढऱ्या पेशी त्यांजवर हल्ला करून त्यांना खाऊन टाकतात. या पेशींत विकार होऊनच पू होतो. त्यांची उत्पत्ति हाडांच्या मज्जेंतून प्लीहा नांवाच्या इंद्रियांतून व शरीरांतील रसग्रंथींतून होते.



आकृति २४
पांढऱ्या पेशींचे
क्षणोक्षणीं बदलणारे आकार

२७. रक्तजल.—हा एक पिंवळसर पदार्थ आहे. रक्तजलांत अन्नांतील पोषक भाग विरघळलेला असतो. शरीरांतून रक्त बाहेर येतांच गोठतें याचें कारण रक्ततंतू निर्माण करणाऱ्या पदार्थापासून तंतू बनतात. व त्या तंतूंच्या जाळ्यामध्यें रक्तातील पेशी अडकतात. व त्यावेळीं एक द्रव पदार्थ सुटा होतो. त्यास रक्तद्रव म्हणतात. रक्त थिजल्यामुळें लहान लहान जखमांचीं द्वारें बंद होतात, व रक्त वाहण्याचें थांबतें. रक्तस्राव बंद होण्याची ही एक नैसर्गिक योजना असते.



आकृति २५.
धमन्या व
शिराघटित
शरीर.

धमन्या–जाड काळ्या रेषांनीं दाखविल्या आहेत.
शिरा–बारीक दुहेरी रेषांनीं दाखविल्या आहेत.

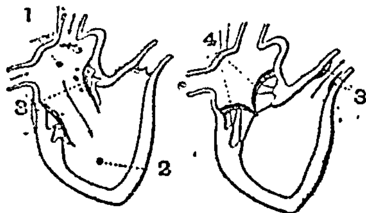
1 मानेची शीर, 2 दक्षिणाधोजत्रु शीर, 3 ऊर्ध्व महाशीर, 4 फुप्फुस धमनी, 5 उजवी कर्णिका, 6 उजवी जवनिका, 7 अधोमहाशीर, 8 उजवें फुप्फुस, 9 यकृतोद्भवशीर, 10-11 यकृतोन्मुखशीर, 12 सक्थिशीर, 13 मानेची डावी धमनी, 14 मानेची उजवी धमनी, 15 वामाधोजत्रुधमनी, 16 महाधमनीची बाहु शाखा (अनामिका), 17 महाधमनीची कमान, 18 डावी कर्णिका, 19 फुप्फुसशिरा, 20 डावी जवनिका, 21 भुज (प्रकोष्ठगा) धमनी, 22 उदराची महाधमनी, 23 [illegible] धमनी, 24 अंतःप्रकोष्ठ धमनी, 25 बहिःप्रकोष्ठ धमनी, 26 सक्थि धमनी.

२८. रक्त फिरण्यासाठीं आपल्या शरीरांत लहान मोठ्या नळ्या आहेत त्यास रक्त–नलिका म्हणतात. [आकृति २५.] या नलिका हृदय अथवा रक्ताशय नांवाच्या स्नायूंच्या एका पोकळ इंद्रियास जोडलेल्या असतात. हृदयाच्या डाव्या भागांतून शुद्ध रक्त निघून तें रक्तनलिकांतून सर्व शरीरभर फिरतें व तें अशुद्ध होतें आणि अशुद्ध रक्त लहान लहान नलिकांत जमा होऊन मोठ्या नलिकांत जातें व शेवटीं तें हृदयाच्या उजव्या भागांत शिरतें.

हृदयापासून शुद्ध रक्त नेणाऱ्या रक्त वाहिन्यांस **धमन्या** म्हणतात, व अशुद्ध रक्त हृदयाकडे वाहून नेणाऱ्या नळ्यांस **शिरा** म्हणतात. हृदय ही एक रामफळाच्या आकाराची रक्ताची स्नायुमय पिशवी आहे. ती आपल्या मुठीएवढी असून छातींतील दोन्ही फुप्फुसांच्यामध्यें असते. हृदयाच्या शंकूचें टोंक खालच्या बाजूस असून तें किंचित् उरोग्थीच्या डाव्या बाजूस झुकलेलें आहे. हृदयांतील मधील पडद्यामुळें उजवा व डावा असे त्याचे दोन भाग झाले आहेत. या प्रत्येक भागाचे वरचा व खालचा असे दोन दोन

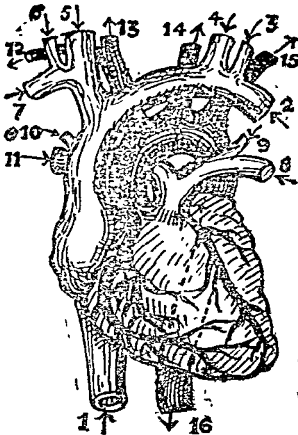
विभाग आहेत. व प्रत्येक बाजूच्या दोन्ही विभागांमध्यें एकेक द्वार असून त्यावर झडपें ठेविलेलीं आहेत. [आकृति २६.] हृदयाच्या वरच्या विभागास कर्णिका व खालच्या विभागास जवनिका म्हणतात. सामान्यपणें हृदयाच्या डाव्या विभागाच्या भिंती उजव्या विभागाच्या भिंतींपेक्षां जाड व मजबूत असतात. व कर्णिकेपेक्षां जवनिकेच्या भिंती जाड व मजबूत असतात.

२०. रुधिराभिसरण.—शरीरांतून रक्त फिरत असतें त्यास रक्ताचें अभिसरण अथवा रुधिराभिसरण म्हणतात. शरीरांतील



आकृति २६.
हृदयाचे कप्पे.
1 कर्णिका, 2 जवनिका, 3-3 उघडलेली झडपें, 4 मिटलेली झडपें.

खालच्या व वरच्या भागांतील सर्व अशुद्ध रक्त दोन मोठ्या शिरांनी येऊन डाव्या कर्णिकेंत पडतें. हृदय हा एक स्नायु असल्यामुळें त्याचें काम आकुंचन-प्रसरणामुळें चालतें. [आकृति २७.] प्रथम दोन्ही कर्णिका एकाच वेळीं आकुंचन पावतात. नंतर दोन्ही जवनिका आकुंचन पावतात. यामुळें हृदयाचा वरचा भाग

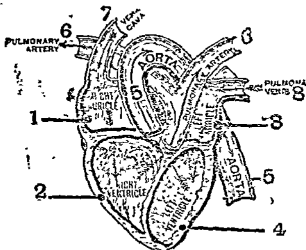


आकृति २७.

हृदय व रक्तवाहिन्या.

(जाण्या–येण्याचे मार्ग शरांनीं दाख विले आहेत.) 1 ते 7 मार्गांनीं अशुद्ध रक्त हृदयाच्या डाव्या कर्णिकेंत शिरतें. 8 ते 11 फुप्फुसशिरांनीं येथें जाऊन शुद्ध झालेलें रक्त परत डाव्या कर्णिकेंत भरतें. डाव्या जवनिकेंतील शुद्ध रक्त 16 या महाधमनींत शिरून 12ते 15या तिच्या शाखांनीं सर्व शरीरात पसरतें. [या चित्रांत फुप्फुस धमन्या दाखविलेल्या नाहींत].

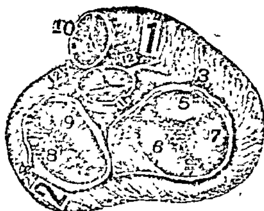
आकुंचन पावला असतां खालचा भाग प्रसरण पावलेला असतो, व खालचा भाग आकुंचन पावलेला असतां वरचा भाग प्रसरण पावलेला असतो. उजवी कर्णिका अशुद्ध रक्तानें भरली म्हणजे तिचें आकुंचन होतें त्यामुळें रक्तावर दाब पडून हृदयाच्या उजव्या भागांतील द्वार खालच्या बाजूस उघडतें व रक्त



आकृति २८.
हृदयाचा उभा छेद.

1-3 कर्णिका, 2-4 जवनिका 5 महाधमनी, 6 फुप्फुसधमनी 7 महाशीर, 8 फुप्फुस-शिरा.

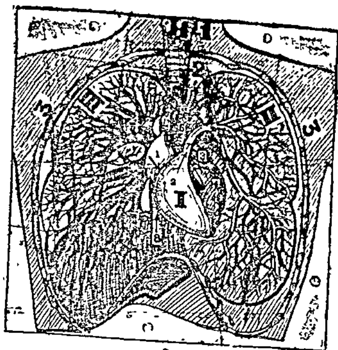
उजव्या जवनिकेमध्यें शिरतें. (आकृति २८.) जवनिका रक्तानें भरली म्हणजे ती आकुंचन पावून, जो दाब उत्पन्न होतो, त्यामुळें वरील द्वाराच्या पडद्यावर दाब पडून तें बंद होतें. जवनिकेपासून एक नळी निघून तिचे दोन फांटे होतात. व या दोन्ही शाखांद्वारें अशुद्ध रक्त फुप्फुसांत जातें. या रक्तवाहिन्या जरी अशुद्ध रक्त फुप्फुसांत नेतात, तरी त्यांस फुप्फुस-धमन्या म्हणतात. फुप्फुस धमनी ज्या ठिकाणीं उजव्या जवनिकेस मिळते त्या भागीं अर्धचंद्राकार तीन पडदे आहेत. जवनिकेंतील रक्तावरील दाबामुळें हे पडदे उघडतात व रक्त फुप्फुसांत लोटलें जातें, फुप्फुसांत रक्त शुद्ध होतें व तें चार फुप्फुस-शिरांनीं येऊन डाव्या कर्णिकेंत पडतें. [आकृति २९.] फुप्फुस-शिरांतून शुद्ध रक्त येत असतें हें ध्यानांत ठेवावें. डावी कर्णिका आकुंचन पावली म्हणजे डाव्या बाजूचें द्वार खालच्या बाजूस उघडून शुद्ध रक्त डाव्या जवनिकेंत



1 उजवी जवनिका, 2 डावी जवनिका, 3 उजव्या कर्णिकेची भिंत, 4 डाव्या कर्णिकेची भिंत, 5,6,7 त्रिदल पडदा, 8, 9 द्विदल पडदा (द्विपान) 10 फुफ्फुसधमनी, 11 महाधमनी, 12 हृत्पोषक धमनी.

आकृति २९.
हृदयाचीं द्वारें.

जातें. जवनिका रक्तानें भरून आकुंचन पावलीं म्हणजे मधल्या द्वारांवरील पडद्यांवर दाब पडून तें बंद होतें व महाधमनीच्या तोंडावरील तीन अर्धचंद्राकार खिशासारखे पडदे उघडून शुद्ध रक्त जोरानें महाधमनींत घुसतें. [आकृति ३०.] महाधमनीस शाखा फुटून रक्त डोक्यांत, हातांत व धडांत शिरतें. धमन्या जसजशा शरीरांत पसरतात तसतशा त्यांच्या लहान लहान शाखा होऊन त्या सर्व भागांत पोहोंचतात, व शेवटीं केसासारख्या बारीक होतात. या सूक्ष्म नळ्यांस केशवाहिन्या म्हणतात. केशवाहिन्यांतून रक्त फिरत असतां, शरीरांतील सर्व पिंडास ऑक्सिजन व अन्नरस यांचा पुरवठा करण्याचें, व उत्पन्न झालेले मल गोळा करण्याचें काम तें करतें व त्यामुळें त्याचा लाल रंग जाऊन तो निळसर होतो. हें निळसर रंगाचें अशुद्ध रक्त केशवाहिन्यांतून वाहत जाऊन, लहान लहान शिरांत शिरतें. ह्या लहान लहान शिरा ठिकठिकाणीं मिळून त्यांच्या मोठ्या शिरा होतात, व शेवटीं शरीरांतील



आकृति ३०.

फुप्फुसांतील रक्ताभिसरण.

I हृदय, II डावें फुप्फुस, III उजवें फुप्फुस.

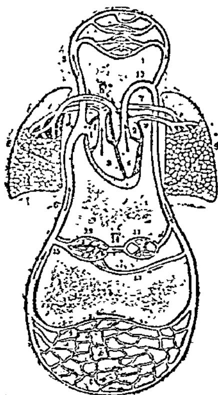
1 शब्देंद्रिय, 2 श्वासनलिका, 3, 3 फासळ्या.

1, 2, 3, 4, हृदयाचे कप्पे, 5 महाधमनी, 6, 8 महाशिरा, 7 फुप्फुसधमनी.

(यांत रक्ताभिसरणाचे मार्ग शरानीं दाखविलेले आहेत).

सर्व शिरांतील अशुद्ध रक्त दोन मोठ्या शिरांच्या मार्गानें उजव्या कर्णिकेंत येतें. [आकृति ३१.]

३०. वर सांगितल्याप्रमाणें रक्त एकाच दिशेनें फिरतें, कारण हृदयांतील पडदे एकाच दिशेनें उघडतात. शिरांमध्यें पडदे असतात ते ही एकाच दिशेंत उघडतात. यामुळें रक्त उलट दिशेनें फिरत नाहीं. रक्तपुढें

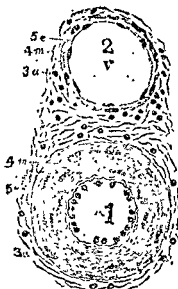


1 उजवी कर्णिका (हृदयाची)
2 डावी कर्णिका (हृदयाची)
3 उजवी जवनिका (,,)
4 डावी जवनिका (,,)
5 ऊर्ध्वमहाशीर, 6 अधोमहाशीर, 7 फुप्फुसधमन्या, 8 फुप्फुसें, 9 फुप्फुसशिरा, 10 महाधमनी, 11 अन्नमार्ग, 12 यकृत्, 13 यकृत धमनी, 14 यकृतोन्मुखशीर, 15 यकृतोद्भवशीर.

लोटण्याचें मुख्य काम हृदय करतें. या कामीं शरीरांतील स्नायूंच्या चलन-वलनामुळें मदत होते. श्वासोच्छ्वासांत छाती भात्याप्रमाणें हालते त्यामुळेंहि रक्ताच्या गतीस सहाय्य होतें.

आकृति ३१.
रुधिराभिसरण.

३१. धमन्या व शिरा.— धमन्या व शिरा यांस तीन आवरणें असतात. [आकृति ३२.] पैकीं दोन पातळ असून मधलें स्नायूंचें आवरण जाड व स्थितिस्थापक असतें. धमन्यांचें स्नायुमय आवरण शिरांच्या स्नायुमय आवरणापेक्षां फारच जाड असतें; त्यामुळें धमन्या आकुंचन-प्रसरण पावून रक्त पुढें लोटण्याच्या कामीं मदत करतात. शिरांचें आवरण पातळ असल्यानें त्यांत रक्त नसल्यास त्या चिमटतात. शिरांतून रक्ताचा प्रवाह मागें उलटूं नये म्हणून त्यांस झडपें असतात. [आकृति ३३.]



आकृति ३२.
धमनी व शीर यांचा छेद.

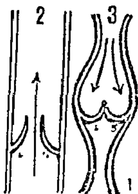
[मोठें केलेलें चित्र.]
1 धमनी, 2 शीर, 3, 4, 5 हीं अनुक्रमें बाह्य, मध्य व आंतर आवरणें होत.

धमन्यांतील रक्ताचा प्रवाह हृदयाकडून निघून शरीराच्या निरनिराळ्या भागांत पोहोंचतो, पण शिरांतील प्रवाह उलट असतो, याचें कारण निरनिराळ्या भागांतून येणारें रक्त हृदयाकडे परत यावयाचें असतें. शिरा चामडीलगतच खालीं असतात. परंतु धमन्या चामडीखालून बऱ्याच खोल भागांतून जातात.

३२. केशवाहिन्या.—केशवाहिन्यांस एकच आवरण असून तें फार पातळ असतें. त्यामुळें रक्तांतून श्वेतपेशी व रक्तजल हीं आंत बाहेर जाऊं येऊं शकतात. यामुळें रक्तास आपलें नेमून दिलेलें काम करितां येतें. केशवाहिन्या इतक्या सूक्ष्म असतात कीं, सुई टोंचली असतां पुष्कळ केशवाहिन्यांचीं आवरणें फाटून जातात.

३३. नाडी.—डावी जवनिका आकुंचन पावल्याबरोबर शुद्ध रक्त महाधमनींत शिरतें. रक्ताची ही लाट चोहोंकडे पसरते, व धमनी उडूं लागते, व हें आपणास धमनीवर हात ठेवल्यास कळतें. लाटेच्या योगानें धमनी उडते त्यास आपण नाडी म्हणतों. नाडीचे ठोके तपासून वैद्यास रोग्यांच्या प्रकृतीचें मान कळतें. तरुणपणीं नाडीचे ठोके दर मिनिटास सुमारें ७२ असतात, व बालकाचे १२० असतात. ताप आला असतां, अथवा श्रम





1, 2, 3, मधील 4 व 5 हीं चंद्राकृति झडपें होत.

1 व 3 मधील झडपें बंद असून 2 मधील हीं उघडीं आहेत.

केशवाहिनी जवळ नाडी जलद चालते. सामान्यपणें एक श्वास पूर्ण होतो तेवढ्या अवकाशांत नाडीचे चार ठोके होतात.

आकृति ३३.
शिरांचीं झडपें.

स्मरणार्थ टिप्पण.

रक्ताचे घटक.—१ लाल पेशी, २ श्वेतपेशी व ३ रक्तजल. शरीराच्या वजनाच्या सुमारें $\frac{1}{13}$ रक्त असतें. रक्त हें प्रवाही असून तें शरीरभर फिरतें, शरीरास प्राणवायूचा व अन्नाचा पुरवठा करितें व शरीरांतील मळ उत्सर्जक इंद्रियांकडे पोंचवितें. रक्ताचा आशय (संचयस्थान) हृदय, त्याचे भाग (कप्पे) चार. १ उजवा वरचा, २ उजवा खालचा, ३ डावा वरचा, व ४ डावा खालचा. शिरांतून सर्व अशुद्ध रक्त उजव्या वरच्या खणांत येतें. तेथून त्याच्या खालच्या खणांत, व तेथून फुफ्फुसांत जातें. तेथें शुद्ध झाल्यावर तें परत डाव्या वरच्या खणांत व तेथून त्याच्या खालच्या खणांत येऊन जोरानें धमन्यांत शिरतें धमन्यांतून केशवाहिन्यांत शिरून शरीरांतील आपलें कार्य केल्यावर अशुद्ध होतें, व शिरांच्याद्वारें तें पुनः हृदयाच्या उजव्या बाजूच्या वरच्या खणांत जातें. याप्रमाणें रक्त एकाच दिशेनें फिरत असतें त्यासच रुधिराभिसरण म्हणतात व तें आमरण चालू असतें.

धमन्या व शिरांतील भेद.

धमन्या.	शिरा.
१ शुद्ध रक्त शरीरांतील भागांस पोंचवितात.	अशुद्ध रक्त गोळा करून हृदयाकडे नेतात.
२ मजबूत, चिवट व स्थितिस्थापक अशीं आवरणें.	आवरणें पातळ व मिसमिशीत.
३ यांत पडदे नसतात.	यांत पडदे असतात.
४ शरीराच्या खोल भागांतून जातात.	त्वचेखालून जातात.

रक्ताचा प्रवाह धमन्यांत लोटल्यानें ती उडतांना नाडीचें ज्ञान होतें. नाडीच्या गतीनें वैद्यास रोग्याचें प्रकृतिमान कळतें.

रुधिराभिसरणासंबंधीं प्रयोग.

१ उष्णतामापक यंत्र दाखवा व तें कांखेंत, मानेच्या खांचेंत, गुडघ्याच्या मागच्या खांचेंत व मुठींत ठेवून दरेक ठिकाणचें उष्णतामान तपासा. सर्व ठिकाणीं उष्णतामान सर्वदा एकसारखें आहे काय? उष्णतामान जवळ जवळ सारखेंच आहे काय? तसें नसल्यास त्याचीं कारणें काय?

२ एका कांचेच्या पेल्यांत थोड्या पांढऱ्या व दुसऱ्या लाल गुंजा (अथवा कांचेचे मणी) घालून त्यांत पाणी ओता. पाण्याचा रंग कोणता दिसतो? त्याचें कारण काय?

३ एकाद्या इसमाच्या हाताच्या नाडीचे एका मिनिटांत किती ठोके होतात तें पहा. कोणकोणत्या ठिकाणीं नाडी लागते तें? दुसऱ्या एकाद्यास त्याच इसमाचे कानशिलावर असणाऱ्या नाडीचे ठोके मोजण्यास सांगा. एका मिनिटांत ठोके सारखेच पडतात काय? तसें नसल्यास त्याचें कारण काय?

४ झडपांचें कार्य समजावण्याकरितां भात्याचें काम कसें चालतें तें प्रत्यक्ष दाखवा अगर पाण्याच्या पंपाचा चालता नमुना दाखवा.

५ हाताच्या मागच्या भागावरील शीर दाबून धरा. तुम्हांस काय

दिसतें ? तेथील एकादी शीर बोटानें दाबून धरून तिचा वरचा भाग बोटानें दाबून रक्त हृदयाकडे जाऊं द्या. बोट काढून घ्या व काय होतें तें पहा. या प्रयोगावरून अशुद्ध रक्त कोणत्या दिशेनें फिरतें असें तुम्हांस वाटतें ?

६ प्लास्टिकाकडून बकऱ्याचें ताजें रक्त घेऊन तें दोन पेल्यांत ठेवा. एका पेल्यांतील रक्त एका पानें काढलेल्या लहानशा डहाळीनें ढवळा व दुसऱ्या पेल्यांतील रक्त स्थिर राहूं द्या. कांहीं वेळानें डहाळी बाहेर काढून तपासा. डहाळीस कांहीं चिकटलेलें दिसतें काय? ढवळलेलें रक्त व स्थिर असलेलें रक्त या दोहोंत कोणता फरक दिसतो? स्थिर असलेल्या रक्तांतील गोळा दूर करून त्याच्या खालचा द्रव तपासा.

७ ढवळलेलें रक्त दोन कुप्यांत घ्या. एका नळीनें एका कुपींतील रक्तांतून उच्छ्वास काढा. व दुसरी कुपी हालवून रक्तांत हवा मिसळूं द्या. दोन्ही रक्ताच्या रंगांत फरक काय दिसतो तें पहा. यावरून काय अनुमान निघतें ?

प्रश्न.

१ रक्त शरीरांत फिरत असतें हें प्रमाणें देऊन सिद्ध करा.
२ रक्त म्हणजे काय ? त्याचे घटक कोणते ? दर एकाचे कार्य कोणतें ?
३ हृदयाचें वर्णन करा व रुधिराभिसरण कसें चालतें तें सविस्तर लिहा
४ धमन्या व शिरा यांतील भेद वर्णन करा. रक्त वाहात असतां तें धमनींतील आहे किंवा शिरेंतील आहे हें कसें ओळखाल ?
५ केशवाहिन्या, रक्ताचे गोळे व नाडी या विषयांवर टिपा लिहा.

प्रकरण ५ वें.



श्वासोच्छ्वास.

३४. श्वास कोंडला तर प्राणी गुदमरतो. पाण्यांत बुडून प्राणी मरतो, याचें कारण श्वास कोंडल्यामुळें त्यास शुद्ध हवा मिळत नाहीं हें होय. यावरून प्राण्यांस हवेची किती जरूरी आहे, त्याची कल्पना तुम्हांस येईल. वनस्पति सचेतन असल्यामुळें त्यांनाही हवेची जरूरी आहे.

३५. ज्वलनक्रिया.—एका पाण्यानें भरलेल्या थाळींत मेणबत्ती जळत ठेवून त्यावर एक काचेचें नळाकार भांडें ठेविलें तर मेणबत्ती कांहीं वेळ जळत राहते. व नंतर ती विझते व थाळींतील पाणी काचेच्या नळांत शिरतें. कोणत्याही जळणाऱ्या पदार्थावर झांकण घालून त्यास हवेचा पुरवठा होऊं दिला नाहीं तर जळणारा पदार्थ विझतो. यावरून ज्वलनक्रियेसही हवेची जरूरी आहे असें दिसून येईल.

ज्वलनक्रिया म्हणजे काय? प्रयोगावरून असें सिद्ध झालें आहे कीं, हवेचा पांचवा भागच ज्वलनक्रियेस व श्वासोच्छ्वासास उपयोगी पडतो. या उपयोगी भागास ऑक्सिजन अथवा प्राणवायु म्हणतात. बाकी राहिलेल्या हवेस नैट्रोजन वायु म्हणतात. मेणबत्ती, लांकूड, कोळसे, तेल वगैरे जळणाऱ्या पदार्थांत कार्बन व हैड्रोजन हीं मूलतत्त्वें आहेत. हे जळणारे पदार्थ तापविले म्हणजे त्यांचा संयोग हवेंतील ऑक्सिजनशीं होतो. रासायनिक फेरफार झाला म्हणजे उष्णता व उजेड यांसारखी शक्ति निर्माण होते अगर नाहींशी होते, असा रसायनशास्त्राचा नियम आहे. खालील रासायनिक फेरफार होत असतां उष्णता निर्माण होते. कार्बन व ऑक्सिजन यांचा रासायनिक संयोग होतो व कॉर्बॉनिक ॲसिड वायु व उष्णता हीं निर्माण होतात. तसेंच हैड्रोजन व ऑक्सिजन यांचा संयोग होतो व पाण्याची वाफ आणि उष्णता निपजते. ज्या रासायनिक संयोगांत उष्णता

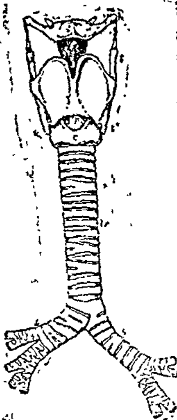
उत्पन्न होते त्या रासायनिक संयोगास ज्वलनक्रिया म्हणतात. आपल्या शरीरांत अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजन यांच्याशीं ऑक्सिजनचा संयोग होऊन कॉर्बानिक ॲसिड वायु, पाण्याची वाफ, व उष्णता हीं निघतात. या उष्णतेमुळेंच आपल्या शरीराचें उष्णतामान ९८·४ अंश फारनहाइट् असतें.

आपल्या शरीरांतील रासायनिक संयोग शरीराच्या सर्व भागांत होतो. त्यामुळें उत्पन्न झालेली उष्णता रक्तानें सर्व शरीरभर पसरते. म्हणून दिव्याच्या ज्योतीइतकें आपलें शरीर गरम लागत नाहीं. कारण ज्योतीची उष्णता थोड्याच जागेंत रहात असल्यानें ती फार भासते.

३६. **श्वासोच्छ्वास.**—शरीरास ऑक्सिजनचा पुरवठा करण्यासाठींच आपण शुद्ध हवा फुप्फुसांत घेतो त्यास आपण **श्वास** म्हणतो. फुप्फुसांतून अशुद्ध हवा बाहेर टाकितों, त्या क्रियेस आपण **उच्छ्वास** म्हणतों. श्वास घेण्याची व सोडण्याची क्रिया **नाक, श्वासनलिका, फुप्फुसें व छाती** यांच्या योगानें होते. म्हणून या इंद्रियांस **श्वसनेंद्रियें** म्हणतात.

३७. **नाक.**—तोंड व नाक या दोन मार्गांनीं हवा आंत घेतां येते, पण श्वासास नाक हेंच मुख्य द्वार होय. नाकपुड्यांतून हवा नाकाच्या मागील वेड्या-वांकड्या मार्गानें घशांत जाते. हवेंत असणारे धुळीचे कण नाकांतील केसामुळें व नाकपुड्यांतील चिकट पदार्थामुळें दूर होतात. आणि वांकड्या व चिंचोळ्या मार्गानें हवा जात असतां ती किंचित् गरम होते. नाकांतील केस काढून घेणें अगर तोंडावाटें श्वास घेणें आरोग्यास विघातक आहे. म्हणून या गोष्टी टाळाव्या.

३८. **श्वासनलिका.**—गळ्याच्या पुढच्या व वरच्या भागीं जो उंचवटा दिसतो त्यास घाटी म्हणतात. तोच श्वासनलिकेचा वरचा भाग होय. श्वासनलिकेचे मागें अन्ननलिका आहे. श्वासनलिका ही पुढच्या भागीं कूर्चा नांवाचा मऊ हाडांच्या गोल कड्यांनीं बन-



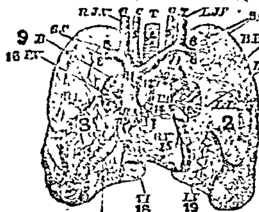
आकृति ३४.
श्वासनालिका व तिचे फांटे.

लेली आहे. हिचा मागचा भाग तंतुमय पदार्थानें वेढलेला आहे, व कड्यांचा पुढला भागही ह्याच पदार्थानें जोडलेला आहे. ही नलिका छातींत उतरल्यावर तिचे दोन विभाग होऊन दोन्ही दोन फुप्फुसांत जातात. (आकृति ३४.)

३९. **फुप्फुसें.**— फुप्फुसांत श्वासनलिकेच्या दोन शाखांस पुष्कळ शाखा व उपशाखा फुटतात. व ह्या लहान लहान नळ्या फुप्फुसाच्या सर्व भागांत घुसतात. ह्या सूक्ष्म नळ्यांच्या टोंकांस फारच सूक्ष्म अशा द्राक्षासारख्या अथवा पाण्याच्या बुडबुड्यासारख्या पिशव्या असतात. त्यांस **वायुकोश** म्हणतात. वायुकोश फारच लहान असून त्यांचें आवरण **पातळ, नाजूक व पारदर्शक** असतें. या वायुकोशांवर रक्ताच्या केशवाहिन्यांचें जाळें पसरलेलें असतें. या वायुकोशांच्या दोन पिशव्या बनलेल्या आहेत. त्यांसच **फुप्फुसें** म्हणतात. तीं स्पंजासारखीं सच्छिद्र व लवचिक आहेत, व छातीच्या डाव्या व उजव्या पोकळींत राहिलीं आहेत. [आकृति ३५.]

४०. **छाती.**—पाठीचे मणके, बरगड्या व छातीचें हाड ह्यांच्या योगानें जो पिंजऱ्यासारखा भाग होतो, त्यास उर म्हणतात. ह्याच्या

आसपास स्नायु आहेत. व खालच्या भागांत एक स्नायूंचा पडदा आहे, त्यास उरोदर पटल असें म्हणतात. ह्या पडद्याखालीं पोट नांवाची दुसरी पोकळी आहे. छातीच्या पोकळींत हवा जाण्या-येण्यास श्वासनलिका हा एकच मार्ग आहे.

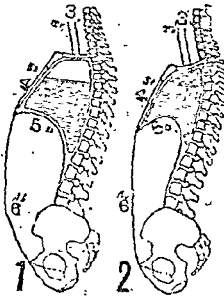


आकृति ३५.

हृदय, फुप्फुस, व रक्तवाहिन्यांचें समोरील दृश्य.

1 हृदय, 2, 3, फुप्फुसें. 4 श्वासनलिका. 6, 7, 8, रक्तवाहिन्या. 9 श्वासनलिकेची शाखा. 10, 16 फुप्फुसशिरा. 11 ऊर्ध्वमहाशीर. 12 महाधमनी. 13 उजवी कर्णिका. 14 फुप्फुसधमनी. 15 उजवी जवनिका. 17 डावी कर्णिका. 18 अधोमहाशीर. 19 डावी जवनिका.

४१. श्वासोच्छ्वास कसा होतो.—फुप्फुसांमध्यें असंख्य वायुकोश असून ते हवेनें भरलेले असतात. हवा सर्वव्यापी आहे, म्हणजे ज्या मार्गी दुसरा पदार्थ नाहीं त्या भागांत जाण्यास मार्ग असल्यास हवा त्या भागांत शिरते. आपल्या नाकातोंडांतून हवा फुप्फुसांत जाऊं शकते. फुप्फुसें, नळ्या, वायुकोश हे स्थिति-स्थापक आहेत. आणि उरोदर पटल नांवाच्या स्नायूमुळें फुप्फुसें संकोच अगर प्रसरण पावतात. पटल आकुंचित झालें म्हणजे त्याचा कमानदार भाग जवळ जवळ सपाट होतो व त्यामुळें फुप्फुसें फुगतात व बाहेरील हवा आंत शिरते. [आकृति ३६.] पटल



आकृति २६
श्वासोच्छ्वास.

श्वासोच्छ्वास करतांना छातीचें हाड, उरोदर पटल व पोटाचे स्नायु यांतील हालचाल दाखविणारीं दरें.

दोन्ही दरांतील रेखांकित भाग स्थिर हवा दाखवितो.

दर 1 श्वास. दर 2 उच्छ्वास. 3 श्वासनलिका. 4 उरोस्थि. 5 उरोदर पटल. 6 पोटाची भिंत.

प्रसरण पावलें म्हणजे त्याचा कमानदार भाग अधिक अंतर्गोल होऊन खालून फुप्फुसांस दाबतो. त्यामुळें फुप्फुसें संकोच पावून फुप्फुसांतील हवा बाहेर जाते. लोहाराच्या भात्याप्रमाणें अथवा वाजाच्या पेटीस भाते असतात त्याप्रमाणें फुप्फुसांत हवा घेण्याचें व बाहेर सोडण्याचें काम चालतें. उरोदर पटलाच्या वर खालीं होण्यामुळें फुप्फुसें दाबलीं जातात अगर फुगतात. याखेरीज बरगड्यांची रचना अशी आहे कीं त्या वर खेंचल्या म्हणजे छातीची पोकळी वाढते, व खालीं केल्या म्हणजे ती कमी होते. यामुळें बरगड्यांस जोडणाऱ्या स्नायूंचीही मदत श्वासोच्छ्वास करण्याच्या कामीं होते. मोठ्या माणसाचा श्वासोच्छ्वास मिनिटास सुमारें १७-१८ वेळ होतो.



आकृति ३७
फुप्फुसांतील वायुवाहिन्या व वायुकोशाचे घड.

1 वायुवाहिनी, 2 वायुकोशाचे घड.

४२. रक्तांतील फेरफार.—फुप्फुस धमन्यांतून फुप्फुसांकडे गेलेलें रक्त वायुकोशावरील सूक्ष्म केशवाहिन्यांतून फिरत असतें. (आकृति ३७.) वायुकोशाचें आवरण त्याचप्रमाणें केशवाहिन्यांचें आवरण हीं दोन्ही पातळच असतात; त्यामुळें वायुकोशांतील ऑक्सिजन रक्तांत येऊन मिळतो व रक्तांतील कॉर्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हीं वायुकोशांत जातात. याप्रमाणें वायूंची देवघेव फुप्फुसांत होते. रक्तांत कॉर्बानिक ॲसिड वायूचें प्रमाण कमी होऊन ऑक्सिजनचें प्रमाण वाढलें म्हणजे अशुद्ध रक्ताचा निळसर रंग जाऊन तो लाल होतो. अशा रीतीनें फुप्फुसांत रक्त शुद्ध होतें.

४३. श्वासोच्छ्वासामुळें हवेंत होणारे फेरफार.—आपण श्वास घेतों, त्या हवेंत सुमारें शेंकडा ७९ भाग नैट्रोजन; २१ भाग ऑक्सिजन; ०·०४ भाग कॉर्बानिक ॲसिड वायु व किंचित् पाण्याची वाफ असते. ही हवा फुप्फुसांत जाऊन आल्यावर जास्त गरम होते. ऑक्सिजनचें प्रमाण कमी होऊन तितकेंच कार्बानिक ॲसिड वायूचें प्रमाण वाढतें व पाण्याची वाफ जास्त होते. उच्छ्वासांतील हवेंत नैट्रोजनचें प्रमाण तितकेंच राहतें म्हणजे उच्छ्वासांतील हवेंत शेंकडा ७९ भाग नैट्रोजन, १६·५ ऑक्सिजन; ४·५ भाग कॉर्बानिक ॲसिड वायु असतो.

कॉर्बोनिक ॲसिड वायूच्या अंगीं चुन्याची निवळी दुधासारखी पांढरी करण्याचा गुण आहे. आपण चुन्याच्या निवळींत उच्छ्वास सोडिला तर ती पांढरी होते. यावरून उच्छ्वासांत कॉर्बोनिक ॲसिड वायु आहे हें सिद्ध होतें. तसेंच आरशावर उच्छ्वास सोडिला तर आरसा निस्तेज दिसतो. याचें कारण उच्छ्वासांतील वाफेचें पाणी होऊन त्याचे सूक्ष्म थेंब आरशावर चिकटतात हें होय.

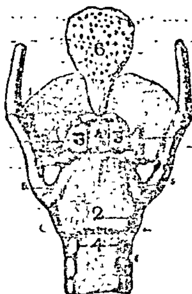
४४. प्राणायाम.—सामान्यतः आपण श्वास घेतों त्यास पूरक व तो सोडतों त्यास रेचक व त्यानंतर मध्यंतरीं कांहीं वेळ जातो त्यास कुंभक असें म्हणतात. प्राणायामामध्यें पूरक, कुंभक व रेचक या क्रिया ठराविक रीतीनें करावयाच्या असतात. योग्य रीतीनें प्राणायाम केल्यास रक्त शुद्ध होऊन शारीरिक व्यापार नीट चालतात; व आरोग्य प्राप्त होतें.



आकृति ३८.
शब्देंद्रियाचें समोरील दृश्य.

1 जिव्हास्थि, 2 कंठकूर्चा, 3 मुद्राकार कूर्चा, 4 श्वासनलिका-कूर्चेचें प्रथम वलय, 5 जिव्हास्थि व कंठकूर्चा सांधणारें पटल, 6 अस्थिबंधनें.

४५. स्वर कसा उत्पन्न होतो.—श्वासनलिकेच्या वरच्या भागीं ध्वनि उत्पन्न होतो. त्यास शब्देंद्रिय [आकृति ३८.] म्हणतात. हें चार पांच कूर्चा, स्नायु व स्नायुबंधनें मिळून झालेलें आहे. ह्याचा पुढचा व वरचा भाग ढालीसारख्या दोन चपट्या कूर्च्यांचा बनलेला आहे. ह्या कंठकूर्च्या पुढच्या



1 कंठकूर्चा, 2 मुद्रिकाकार कूर्चा 3 सूच्याकार कूर्चा, 4 श्वासनलिकाकूर्चेचें प्रथम वलय, 5 अस्थिबंधनें. 6 कंठद्वारपटल.

आकृति ३९.
शब्देंद्रियाचें मागील दृश्य.

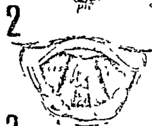
भागीं मिळतात. त्या ठिकाणच्या उंचवट्यास घाटी अगर कंठमणी म्हणतात. याच्या खालीं जें कूर्चेचें कडें आहे तें पुढच्या भागीं अरुंद असून मागच्या भागीं शीलाच्या अंगठी सारखें रुंद आहे; म्हणून त्यास मुद्राकार कूर्चा असें म्हणतात. या कूर्चेवर मागच्या भागीं सारख्या आकाराच्या लहान सूच्याकार कूर्चा आहेत. त्यांस दोन तंतुमय पट्ट्या (कंठतारा) जोडल्या असून त्यांचीं दुसरीं टोकें कंठकूर्चेच्या पाठीमागच्या पृष्ठभागाशीं कायम करून टाकलीं आहेत. या दोन पट्ट्यांमध्यें V या आकाराची जी फट तयार होते तिला कंठद्वार म्हणतात. श्वासनलिकेच्या वरच्या व पुढच्या भागीं एक पर्णाकार कूर्चा आहे तिला कंठद्वारपटल असें म्हणतात. अन्न गिळतांना हा पडदा शब्देंद्रियाचें वरचें द्वार झांकून घेतो, त्यामुळें अन्न श्वासमार्गांत जात नाहीं. (आकृति ३९.)

श्वास बाहेर टाकतांना कंठतारा ताणल्या जाऊन कंठद्वार अरुंद होतें. व कंठतारा कंपन पावून ध्वनि उत्पन्न होतो. कंठतारांवरील ताण स्नायूंच्या योगानें आपणांस कमीजास्त करितां येतो. ताण

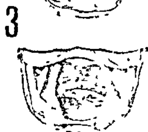
1



2



3



आकृति ४०.
शब्देंद्रियांतील कंठतारांचीं दृश्यें.

1 उच्चस्वरानें गात असतांनाचें.
2 शांतपणें श्वास घेत असतांनाचें.
3 दीर्घ श्वास घेत असतांनाचे.
cv कंठतारा.

जास्त पडला म्हणजे उंच सूर निघतो. घसा, तोंड, नाक वगैरे पोकळ्यांमुळें ध्वनि मोठा होण्यास सहाय्य मिळतें. जीभ, तालु व ओठ वगैरे भागांच्या सहाय्यानें आपणांस वाटेल ते उच्चार करितां येतात. (आकृति ४०.)

पुरुषांच्या कंठतारांपेक्षां स्त्रियांच्या अगर लहान मुलांच्या कंठतारा आंखूड असतात. म्हणून स्त्रियांचा व मुलांचा सूर उंच असतो. स्वरावरून आपणांस स्त्री–पुरुष हा भेद ओळखतां येतो. आपण बोलतांना फार मोठ्यानें अगर फार हळू बोलूं नये. स्वर मध्यम असावा.

स्मरणार्थ टिप्पण.

फुप्फुसें दोन. १ डावें [लहान], २ उजवें [मोठें]. याचीं कार्यें:— १ अशुद्ध रक्त शुद्ध करणें, २ रक्तांतून आलेला वायुरूप मल बाहेर टाकणें. श्वासोच्छ्वास कसा होतो? फुप्फुसें ही भात्याप्रमाणें श्वास आंत घेऊन बाहेर सोडण्याचें काम करितात, तें असें.—उरोदर पटल सपाट होऊन बरगड्या वर उचलतात, छातीची पोकळी वाढते, व हवा आंत शिरते. याच्या उलट क्रिया होऊन फुप्फुसें आकुंचन पावल्यानें

आंतील हवा बाहेर पडते. रक्त कसें शुद्ध होतें? फुफुसांतील हवेंत असलेला प्राणवायु त्यांतील केशवाहिन्यांत असलेल्या अशुद्ध रक्ताशीं मिळतो, व त्या रक्तांतील कॉर्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हे टाकाऊ वायु फुफुसांत गोळा होतात. शुद्ध रक्तांतील प्राणवायु अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजन या *मूलतत्वांशीं संयोग पावून उष्णता,* कॉर्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हीं निर्माण होतात. या क्रियेस ज्वलनक्रिया म्हणतात. प्राणायामानें रक्त शुद्ध होऊन शरीराचीं कार्यें व्यवस्थित चालतात. शब्देंद्रिय–हें श्वासनालिकेच्या वरच्या भागीं असून त्यांतील कंठतारा उच्छ्वासांतील हवेमुळें कंप पावतात व ध्वनि उत्पन्न होतो.

श्वासोच्छ्वाससंबंधीं प्रयोग.

१. *एका थाळींत पाणी घालून त्यांत एक पेटलेली मेणबत्ती उभी करा व* त्यावर काचेचें एक उंच पंचपात्र उपडें घाला व काय होतें तें पहा. पंचपात्रांत थोडी चुन्याची निवळी ओतून तें हालवा व काय होतें तें पहा.

२. जळत्या मेणबत्तीवर एक स्वच्छ व कोरडा काचेचा प्याला धरा व काचेच्या प्याल्याच्या आंतील बाजूवर बोट फिरवून तो भाग लक्षपूर्वक तपासा. वरील प्रयोगावरून काय अनुमान निघतें?

३. स्वच्छ आरशावर उच्छ्वास टाका. चुन्याच्या निवळींतून फुंकर घाला व त्याचा परिणाम पहा.

४. रबरी फुग्याच्या लांकडी नळीवर रबराची पट्टी बांधलेली असते ती पहा. एकाद्या नळीच्या तोंडावर रबराची पट्टी बांधून नळी फुंका व काय होतें तें पहा. खुंटी आवळून अगर सैल करून विण्याच्या तारेच्या आवाजांत *काय फेरफार होतात तें तपासा.*

७. एकाद्या स्वरोत्पादक चिमट्याचें पुढील टोंक लांकडावर आदळून त्याची दुसरी बाजू एकाद्या पेटीवर टेंका व आवाजांत काय फेरफार होतो तें पहा.

प्रश्न.

१. ज्वलनक्रिया म्हणजे काय? ती आपल्या शरीरांत चालू आहे यास प्रमाणें कोणतीं?

२. प्राणवायूची जीवनास आवश्यकता कोणती तें स्पष्ट करा.

३. श्वसनेंद्रियें कोणतीं? दरएकाची रचना व कार्य याविषयीं माहिती द्या.

४. श्वासोच्छ्वासाची क्रिया कशी चालते तें स्पष्ट करून दाखवा.

५. श्वासोच्छ्वासामुळें फुप्फुसांतील रक्तांत व हवेंत कोणते फेरफार होतात तें लिहा.

६. उच्छ्वासांत कोणते वायु असतात हें दाखविण्यास कोणते प्रयोग कराल?

७. स्वर कसा उत्पन्न होतो? शब्देंद्रियाची रचना कशी आहे तें लिहा.

८. निरनिराळे स्वर कसे काढितां येतात? स्वरावरून बोलणारी व्यक्ति पुरुष, स्त्री अगर मूल आहे हें तुम्ही कसें ओळखाल?



आंतील हवा बाहेर पडते. रक्त कसें शुद्ध होतें ? फुफ्फुसांतील हवेंत असलेला प्राणवायु त्यांतील केशवाहिन्यांत असलेल्या अशुद्ध रक्तांशीं मिळतो, व त्या रक्तांतील कॉर्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हे टाकाऊ वायु फुफ्फुसांत गोळा होतात. शुद्ध रक्तांतील प्राणवायु अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजन या मूलतत्वांशीं संयोग पावून उष्णता, कॉर्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हीं निर्माण होतात. या क्रियेस ज्वलनक्रिया म्हणतात. प्राणायामानें रक्त शुद्ध होऊन शरीराचीं कार्यें व्यवस्थित चालतात. शब्देंद्रिय–हें श्वासनालिकेच्या वरच्या भागीं असून त्यांतील कंठतारा उच्छ्वासांतील हवेमुळें कंप पावतात व ध्वनि उत्पन्न होतो.

श्वासोच्छ्वासासंबंधीं प्रयोग.

१. एका थाळींत पाणी घालून त्यांत एक पेटलेली मेणबत्ती उभी करा व त्यावर काचेचें एक उंच पंचपात्र उपडें घाला व काय होतें तें पहा. पंचपात्रांत थोडी चुन्याची निवळी ओतून तें हालवा व काय होतें तें पहा.

२. जळत्या मेणबत्तीवर एक स्वच्छ व कोरडा काचेचा प्याला धरा व काचेच्या प्याल्याच्या आंतील बाजूवर बोट फिरवून तो भाग लक्षपूर्वक तपासा. वरील प्रयोगावरून काय अनुमान निघतें ?

३. स्वच्छ आरशावर उच्छ्वास टाका. चुन्याच्या निवळींतून फुंकर घाला व त्याचा परिणाम पहा.

४. रबरी फुग्याच्या लांकडी नळीवर रबराची पट्टी बांधलेली असते ती पहा. एकाद्या नळीच्या तोंडावर रबराची पट्टी बांधून नळी फुंका व काय होतें तें पहा. खुंटी आंवळून अगर सैल करून दिल्याच्या तारेच्या आवाजांत काय फेरफार होतात तें तपासा.

७. एकाद्या स्वरोत्पादक चिमट्याचें पुढील टोंक लांकडावर आदळून त्याची दुसरी बाजू एकाद्या पेटीवर टेंका व आवाजांत काय फेरफार होतो तें पहा.

प्रश्न.

१. ज्वलनक्रिया म्हणजे काय ? ती आपल्या शरीरांत चालू आहे यास प्रमाणें कोणतीं ?

२. प्राणवायूची जीवनास आवश्यकता कोणती तें स्पष्ट करा.

३. श्वसनेंद्रियें कोणतीं ? दरएकाची रचना व कार्य याविषयीं माहिती द्या.

४. श्वासोच्छ्वासाची क्रिया कशी चालते तें स्पष्ट करून दाखवा.

५. श्वासोच्छ्वासामुळें फुप्फुसांतील रक्तांत व हवेंत कोणते फेरफार होतात तें लिहा.

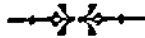
६. उच्छ्वासांत कोणते वायु असतात हें दाखविण्यास कोणते प्रयोग कराल ?

७. स्वर कसा उत्पन्न होतो ? शब्देंद्रियाची रचना कशी आहे तें लिहा.

८. निरनिराळे स्वर कसे काढितां येतात ? स्वरावरून बोलणारी व्यक्ति पुरुष, स्त्री अगर मूल आहे हें तुम्ही कसें ओळखाल ?

प्रकरण ६ वें.

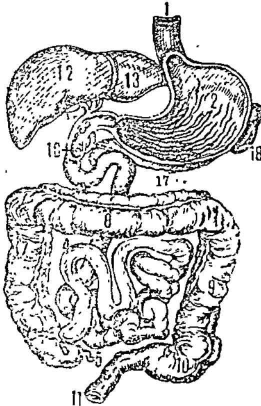
अन्न व त्याचें पचन.



४६. आपणांस अन्नाची जरूरी कां पडते ? क्षणोक्षणीं आपल्या शरीरांतील पेशी नाश पावत असतात व त्यांच्या जागीं नव्या तयार होत असतात. स्नायूंस काम करण्यासाठीं शक्ति पाहिजे. ती ज्वलनक्रियेनें निर्माण होते. लहान मुलांची वाढ झाली पाहिजे. या तिन्हीं कामासाठीं अन्नाची आवश्यकता आहे. अन्नामुळें शरीराची झीज भरून येते. अन्नांतील कार्बन व हैड्रोजन या मूलतत्त्वांचा ऑक्सिजनशीं संयोग होऊन जी शक्ति निर्माण होते, तीमुळें आपण शारीरिक व मानसिक कामें करूं शकतों. लहानपणीं बालकांच्या शरीराची वाढ होण्यासाठीं अन्नाची गरज पडते दिव्यांत तेल असेपर्यंत तो जळतो पुढें तो मंद होऊन विझतो. त्याप्रमाणें आपल्या शरीराची स्थिति आहे. शरीरास नवीन अन्नाच पुरवठा पाहिजे, ही सूचना आपणांस भुकेकडून मिळते.

४६. **अन्नाचे प्रकार.**—सेंद्रिय आणि खनिज असे अन्नाचे मुख्य दोन भाग आहेत. खनिज भागांत निरनिराळे क्षार व पाणी यांचा समावेश होतो. कार्बन व हैड्रोजन हीं मूलतत्त्वें असलेल्या अन्नास सेंद्रिय अन्न म्हणतात. शरीरपोषक व उष्णताजनक असे सेंद्रिय अन्नाचे दोन भाग आहेत. पहिल्या प्रकारच्या अन्नांत कार्बन हैड्रोजन, ऑक्सिजन व नैट्रोजन हे असतात. म्हणून त्यास नैट्रोजनयुक्त अथवा मांसजनक पदार्थ म्हणतात. दुसऱ्या प्रकारच्या म्हणजे उष्णताजनक अन्नांत फक्त कार्बन हैड्रोजन व ऑक्सिजन हे असतात.

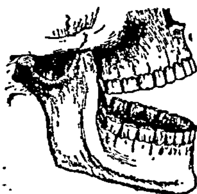
उष्णता जनक पदार्थांचे पिष्ठमय, व स्निग्ध अथवा वसामय असे पुनः दोन विभाग पडतात. याप्रमाणें अन्नामध्यें क्षार, पाणी, नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, पिष्ठमय पदार्थ व स्निग्ध पदार्थ असे पांच-



आकृति ४१.
पचनेंद्रियें व प्लीहा.

(समजण्यासाठीं चित्तांत हीं इंद्रियें किंचित् दूर करून दाखविलीं आहेत.)

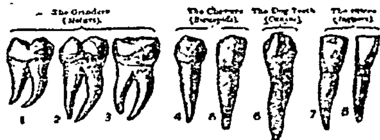
1 अन्ननलिका, 2 जठर, 3 पित्तस्यंत्र (द्वादशांगुली), 4 लहान आंतडें (लघ्वंत्र), 5 आलपुच्छ, 6 ते 11 मोठें आतडें (स्थूलांत्र) [6 संधान, 7 उर्ध्व स्थूलांत्र, 8 तिर्यक् स्थूलांत्र, 9 अधःस्थूलांत्र, 10 मलमार्ग, 11 गुदद्वार,] 12 यकृताची मोठी पालिका 13 यकृताची लहान पालिका, 14 पित्ताशय, 1- पित्तनलिका, 16 पित्त व स्वादुपिंडरसाच्या नलिकेचें द्वार, 17 स्वादुपिंड, 18 प्लीहा (पी, पानथरी).



आकृति ४२.
दांताच्या कवळ्या.

प्रकारचे पदार्थ पाहिजेत. याशिवाय ' व्हिटामिन् ' नांवाचे पदार्थ शरीराच्या वृद्धीसाठीं अत्यंत आवश्यक आहेत, असें प्रयोगाअंतीं सिद्ध झालें आहे.

४८. पचनक्रिया.—आपण जें अन्न खातों त्याचा रस होऊन तो रक्तांत मिसळला पाहिजे, त्याचवेळीं तो शरीरांतील पेशींस मिळेल. ज्या क्रियांच्या योगानें अन्नाचा रस होऊन शरीराचें पोषण होण्यास योग्य अशी स्थिति प्राप्त होते, त्या सर्व क्रियांस पचनक्रिया असें म्हणतात. पचनक्रियेकरितां तोंड, अन्ननलिका, जठर, लहान व मोठें आंतडें, यकृत्, व स्वादुपिंड यांची आवश्यकता आहे. (आकृति ४१.)



आकृति ४३.
दांत.
1, 2, 3 दाढा, 4, 5 उपदंत (उपदाढा), 6 सुळा, 7, 8 पटाशी (अग्रदंत)



1 शेंडा (शीर्ष), 2 दंतवेष्ट (कांचवण, लुकण) 3 दंतिन, 4, 5 दंतमज्जाविवर, 6 दंतमध्य, 7 दंतमूल, 8 दंतसंधान.

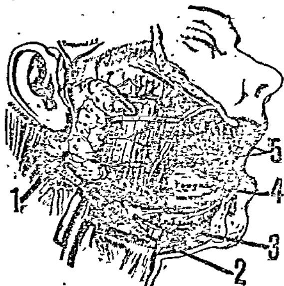
आकृति ४४.
दंतच्छेद.

४९. तोंड.—दांतांमुळें तोंडांत अन्न चावलें जातें व तें तोंडांतील लाळेशीं मिसळून त्याचा एक चिकट गोळा बनतो, त्यामुळें तो घशांतून सहज खालीं उतरतो. याशिवाय लाळेमुळें पिष्टमय पदार्थांचें रूपांतर साखरेंत होतें.

५०. दांत.—चावून चघळून अन्नाची गोळी बनविण्यासाठीं दांतांची फार जरूरी आहे. बाल्पणीं मुलांस वीस दांत असतात. त्यांस दुधाचे दांत म्हणतात. हे दांत मूल सहा महिन्यांचें झाल्यानंतर येऊं लागतात. सहाव्या अगर सातव्या वर्षी दुधाचे दांत पडून जातात व पक्के दांत येऊं लागतात. [आकृति ४२.] पक्के दांत एकंदर बत्तीस असून ते वरच्या व खालच्या जबड्यांत प्रत्येकीं सोळाप्रमाणें असतात. ह्या सोळांपैकीं मधले चार छेदक दांत असून त्यांच्या उभय बाजूंस दोन सुळ्यासारखे दांत, चार उपदाढा व सहा मोठ्या दाढा असतात. [आकृति ४३.] लहान दाढांस शिरोभागीं दोन अणकुचीदार टोंकें असतात, व मोठ्या दाढांचा शिरोभाग चौकोनी असून त्यावर चार पांच टोंकें असतात.

५१. दांताची रचना.—दांताचे शेंडा, मध्य व मूळ असे तीन भाग असतात. [आकृति ४४.] शेंडा अथवा दंताग्र हिरडीच्या वर दिसतो. दंतमध्य चिंचोळा असून हिरडींत रुतलेला असतो. व

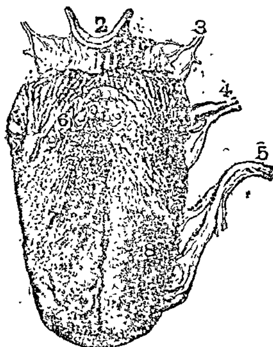
मूळ हिरडीच्या हाडांत घट्ट वसविलेलें असतें. दांत दंतिन नामक हाडासारख्या कठीण पदार्थाचा बनलेला असतो. दंताग्रावर एका अत्यंत कठीण पदार्थाचा मुलामा असतो. त्यास दंतवेष्ट म्हणतात. दंतमूलावर लुकणाचा एक पातळ थर असतो. त्यास दंतसंधान म्हणतात. दांत मध्यमागीं पोकळ असतो. पोकळींत दंतमज्जा नांवाचा एक मऊ पदार्थ असतो. त्यांत रक्तवाहिन्या व ज्ञानतंतु असतात. दंतमूळास एक छिद्र असतें. त्यांतून रक्तवाहिन्या व ज्ञानतंतु आंत शिरतात. छेदक व सुळ्या दांतांस एक एक मूळ, उपदाढेस दोन दोन व दाढेस तीन तीन मुळें असतात.



आकृति ४५.
लाला (लाळेचे) पिंड.

५२. लाळ.—लाला अथवा लाळ हा पाण्यासारखा पातळ व किंचित् चिकट पाचक रस, कानाच्या खालीं, जिभेखालीं व जबड्याखालीं दोन्ही बाजूंस असणाऱ्या सहा लाला पिंडांमधून निघत असतो. [आकृति ४५.] लाळेमुळें तोंडास व जिभेस ओलावा

व चिकटपणा येतो व तेणेंकरून चर्वण करणें, बोलणें वगैरे क्रियांत जिभेचें चलन सहज होऊं शकतें. आपण जेवतांना अन्नाचें चांगलें चर्वण करावें, म्हणजे त्याच्याशीं पुरे इतकी लाळ मिसळून अन्नाची गोळी होईल. पिष्ठमय पदार्थ पाण्यांत विरघळत नाहींत, पण लाळेमुळें त्यांचा कांहीं भाग साखरेंत रूपांतर पावल्यामुळें ती साखर पाण्यांत विरघळते. अशा रीतीनें पिष्ठमय पदार्थांचें पचन होतें. चर्वणाच्या कामीं जिभेचें फार सहाय्य होतें. जीभ अन्नाची गोळी घशांत लोटते. (आकृति ४६.)

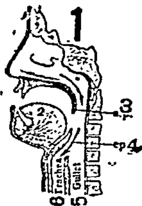


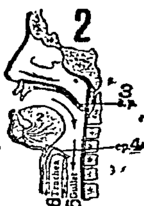
आकृति ४६.

जिभेचा पृष्ठभाग.

1 जिभेचा जिव्हास्थीशीं जोडलेला मागचा भाग, 2 जिव्हास्थि, 3 मेंदूचा नववा ज्ञानतंतु (चवीचा), 4 मेंदूचा बारावा ज्ञानतंतु (जिभेच्या चलनवलनाचा), 5 मेंदूचा पांचवा ज्ञानतंतु [चवीचा] 6, 7, 8 जिव्हांकुर.

५३. अन्ननलिका.—श्वासनलिकेच्या मागच्या भागीं अन्ननलिका आहे. कंठद्वारावरील पडद्यामुळें कंठद्वार बंद होतें व अन्नाची गोळी





1 श्वास घेत असतांचें, 2 अन्न गिळत असतांचें. 2 जीभ, 3 पडजीम, 4 कंठद्वार, 5 अन्ननालिका, 6 श्वासनलिका.

आकृति ४७,

पडजीभ व कंठद्वाराचीं स्थितिदर्शक दृश्यें.

अन्ननलिकेंत शिरतें. (आकृति ४७.) अन्ननलिका ज्या स्नायूंची बनलेली आहे त्यांच्या संकोचनामुळें अन्न मार्गेपुढें लोटलें जाऊन तें जठरांत पोंचतें. अन्ननलिकेच्या या चमत्कारिक रचनेमुळेंच उंटासारख्या लांब मानेच्या प्राण्यास तोंड खालीं करून पदार्थ गिळतां येतात.

५४. जठर.—तोंडापासून गुदद्वारापर्यंतच्या भागास अन्नमार्ग म्हणतात. त्याच्या सभोंवार एक गुळगुळीत मखमलीसारखी त्वचा असते तिला श्लेष्मत्वचा म्हणतात. या त्वचेंत अनेक सूक्ष्म पिंड असतात. त्यांतून अनेक प्रकारचे रस उत्पन्न होत असतात. व त्यांचीं कार्येंहि निरनिराळीं असतात. या रसामुळेंच श्लेष्मत्वचेची सपाटी नेहमीं ओली राहते. अन्नमार्गाचा अन्ननलीकेच्या खालचा रुईच्या बोंडासारखा अथवा पखालीसारखा पोकळ व रुंद जो भाग,

त्यास जठर म्हणतात. जठर उरोदर पटलाच्या खालीं डाव्या बाजूस असतें. अन्न जठरांत जातांच जठराच्या भिंतींतून जाठर रस स्रवूं लागतो. तो एक गंधहीन, आंबट व पाचक रस आहे. या रसामुळें अन्नांतील नैट्रोजनयुक्त पदार्थांचें पचन होतें. जठराच्या भिंतींतील स्नायु आकुंचन-प्रसरण पावल्यामुळें अन्न जठरांत घुसळत राहतें व तें जाठर-रसाशीं मिळून जातें. अन्न जठरांत सुमारें तीन तास राहतें तेवढ्या काळांत अन्नाचा एक अर्धप्रवाही पदार्थ बनतो. त्यास आम म्हणतात. जसजशी अन्नाची आम बनत जाते, तसतसें जठराचें खालचें द्वार उघडून ती लहान आंतड्यांत शिरते.

५५. **लहान आंतडें.**—ही एक जठरास जोडलेली सुमारें वीस फूट लांबीची अरुंद नळी असून पोटामध्यें ती वेटोळें होऊन राहिली आहे. या अरुंद नळीच्या जठरानजीकच्या बारा बोटें लांबीच्या भागास 'वितस्त्यंत्र' म्हणतात. यांत आम आल्यावर तींत पित्त व स्वादुपिंडरस हे दोन पाचक रस येऊन मिळतात. पित्त यकृतांत तयार होतें व तें नळीच्या द्वारें आंतड्यांत येऊन पडतें. या नळीच्या तोंडाजवळच स्वादुपिंडरसाच्या नळीचें तोंड येऊन मिळतें व या दोन्ही नळ्या मिळून झालेल्या नळीचें तोंड लागलीच आंतड्यांत उघडतें.

स्वादुपिंडरस चुन्याच्या निवळीच्या जातीचा ह्मणजे अल्कली जातीचा असतो. त्यामुळें जठरांतून आलेल्या अन्नाची आम्लता नाहींशी होते. या रसांत निरनिराळीं तीन द्रव्यें आहेत. त्यामुळें पिष्ठमय, नैट्रोजनयुक्त व स्निग्ध या तिन्ही जातींच्या अन्नाचें पचन होतें.

पित्त हा अल्कली गुणधर्माचा एक पिंगट वर्णाचा पाचक

रस आहे. स्वादुपिंडरसामुळें स्निग्ध पदार्थांची जी पचनक्रिया होते तिला पित्तरसाची मदत मिळते.

लहान आंतड्याच्या बाकीच्या भागांत आंत्ररस स्रवतो. या रसांत, इतर पाचक रसांत असणारीं बहुतेक सर्व द्रव्यें असतात. त्यामुळें आंत्ररसाच्या योगानें उरलेलें अन्न पचन होतें व टाकाऊ भाग मोठ्या आंतड्यांत लोटले जातात.

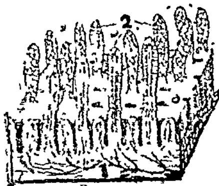
५६. मोठें आंतडें.— हें लहान आंतड्यास जोडलेलें असून त्याची लांबी सुमारें पांच फूट असते. सांध्याच्या ठिकाणापासून तें उभें वर चढतें; नंतर आडवें होऊन परत खालीं उतरतें. अन्नांतील चोथ्यासारखा टाकाऊ भाग अर्धप्रवाही स्थितींत मोठ्या आंतड्यांत येतो, व तेथून तो पुढें जात असतां त्यांतील प्रवाही पदार्थ शोषले जाऊन मळ घट्ट होतो. नंतर त्यास दुर्गंधि प्राप्त होऊन तो विष्टेच्या रूपानें बाहेर पडतो.



आकृति ४८
लहान आंतड्याचा तुकडा
(आतील घड्या दिसण्याकरितां तो छेदून दाखविला आहे.)

५७. अभिशोषण.— पचनक्रियेमुळें अन्नाचा जो रस होतो तो रक्तांत मिळून जाणाऱ्या क्रियेस अभिशोषण म्हणतात. जठराच्या भिंतींत ज्या केशवाहिन्या आहेत त्या साखर, क्षार व नैट्रोजनयुक्त पदार्थांपासून तयार झालेला रस शोषून घेतात. लहान आंतड्यांत शोषणक्रिया जास्त होते. लहान आंतड्याच्या आंत मखमलीसारखें जें आवरण आहे, त्यावर चुण्या अथवा घड्या पडल्या आहेत (आ० ४८.) त्यामुळें अन्नरसास आंतड्यांतून जात असतां, बऱ्याच क्षेत्रफळावरून जावें लागतें. आंतड्याच्या भिंतींत

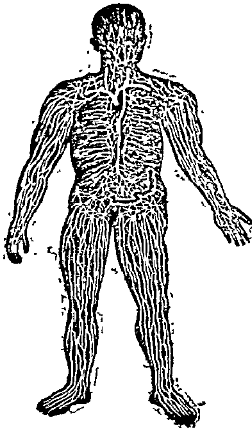
असलेल्या केशवाहिन्या नैट्रोजनयुक्त व शर्करायुक्त अन्नरसाचें शोपण करतात. परंतु स्निग्ध पदार्थांपासून दुधासारखा प्रवाही रस तयार होतो, तो शोपून घेण्याचें काम पक्वरसवाहिन्या करितात. लहान आंतड्याच्या आंत सूक्ष्म लव दिसून येते. (आ.४९) या लवेच्या आंत सूक्ष्म नळ्या आहेत. त्यांचें काम स्निग्धांशाचा पांढरा रस शोपण करण्याचें असतें. हा रस ग्रहण केल्यावर ह्या सूक्ष्म नळ्या दुधासारख्या पांढऱ्या दिसतात. म्हणून यांस दुग्धवाहिन्या म्हणतात. यांतील अन्नरस एका मोठ्या रसवाहिनीच्या द्वारें छातींतील उजव्या भागांत एका मोठ्या शिरेस मिळतो. मोठ्या आंतड्यांत जो प्रवाही भाग शोपला जातो, त्यांत अन्नांश फारच थोडा असतो. अशा रीतीनें अन्नरस रक्तांत मिसळून तो शरीरपोपणाच्या उपयोगी पडतो.



आकृति ४९
आंत्रजिव्हा (आंतड्याची लव)
1 आंतड्याची भिंत 2 तिजवरील लव
(जिभा किंवा काटे)

५८. रसवाहिन्या अगर लसिकावाहिन्या.—केशवाहिन्यांतून रक्तजल बाहेर पडून शरीरांतील (पिंडास अथवा) पेशींस अन्नरसाचा पुरवठा करितें. ह्या पोषक रसाचा जो भाग केशवाहिन्यांच्या बाहेर शिलक राहतो, तो घेऊन जाण्यासाठीं, शिरांप्रमाणें अनेक बारीक मोठ्या नळ्या आहेत, त्यांस लसिकावाहिन्या अथवा रसवाहिन्या म्हणतात. [आ.५०] ह्यांतील लसिका शरीरांतील ग्रंथींमधून

जाते व त्यामुळें त्यांत शरीरोपयोगी बरेच फेरफार होतात. ह्या लहान लहान रसवाहिन्या मिळून शेवटीं दोन मोठ्या वाहिन्या होतात. त्यांपैकीं मोठ्या वाहिनीस उरोवाहिनी म्हणतात. लहान आंतड्यांतून स्निग्ध पदार्थाचा दुधासारखा भाग शोषण करणाऱ्या दुग्धवाहिन्या तो सर्व भाग उरोवाहिन्यांत आणून सोडतात. ह्या मोठ्या वाहिन्या कंठाच्या मुळाशीं त्याच्या दोन्ही बाजूंनीं येणाऱ्या शिरांस जाऊन मिळतात. लसिकेमध्यें रक्तांतील लाल पेशींखेरीज सर्व भाग असतात. रक्ताचें शरीरांतील सर्व कार्य लसिकेच्या द्वारें होतें. लसिकावाहिन्यांस शिरांप्रमाणें पडदे असल्यामुळें लसिका नेहमीं



आकृति ५० रसवाहिन्या.

एकाच दिशेनें वाहते. शहरांतील मोऱ्यांचें अस्वच्छ पाणी बाहेर नेण्याचे नळ असतात, त्याप्रमाणेंच ह्या लसिकावाहिन्या होत. लसिकाग्रंथी अगर रसग्रंथीमधून श्वेतपेशी लसिकेंत शिरतात व शेवटीं त्या रक्तांत शिरतात.

स्मरणार्थ टिप्पण.

अन्नाचे उपयोग तीन—१ शरीराची झिज भरून काढणें, २ शरीराची वाढ करणें, ३ शरीराची उष्णता कायम ठेवणें. अन्नाचे प्रकार दोन-सेंद्रिय (नैट्रोजनयुक्त, पिष्ट व स्निग्ध पदार्थ) २ निरिंद्रिय (क्षार व पाणी) यांखेरीज शरीराच्या उत्तम वाढीसाठीं जीवनीय गुणाचे (व्हिटामिन् नामक) पदार्थ लागतात. पचनक्रिया—लाळ, जाठररस, पित्त, स्वादुपिंडरस, व आंत्ररस यांमुळें अन्नांतील सर्व पदार्थांचा द्राव * होऊन तो रक्तांत मिसळतो. न विरणाऱ्या पदार्थाची लाळेमुळें सारक होतें. जाठर रसानें नैट्रोजनयुक्त पदार्थाचें व स्वादुपिंडरसानें पिष्ट, स्निग्ध व नैट्रोजनयुक्त अशा तिन्ही पदार्थांचे पचन होतें. स्निग्ध पदार्थांचें पचन करण्याचे कामीं पित्ताचें स्वादुपिंडरसास सहाय्य होतें. आंत्ररसानें पचनाचें कार्य पुरें होतें. दांतानें अन्न नीट चर्वण केल्यास तें लाळेशीं मिसळून पचनास योग्य होतें.

अन्नरसशोषण हें कार्य जठर व आंतडें यांच्या भिंतींतील केशवाहिन्याकडून होतें. फक्त स्निग्ध पदार्थांच्या रसाचें शोषण लहान आंतड्यावरील जिभा (पक्वरसवाहिन्या) करितात. लसिका—केशवाहिन्यांतून रक्तजल बाहेर पडून त्याद्वारें पिंडांस प्राणवायु व अन्नरसाचा पुरवठा होतो. व रक्तजलाचा उरलेला भाग लसिकावाहिन्यांच्या द्वारें कंठाशेजारील शिरांतील रक्तांत मिसळतो. पक्वरसवाहिन्यांतील रसहि लसिकावाहिन्यांद्वारें रक्तांत मिसळतो. मल—अन्नांतील रसांचें

7

* द्राव solution द्रव liquid असा भेद समजून हे शब्द वापरले आहेत.

पूर्ण शोषण व्हान आंतड्यांत झाल्यावर जो टाकाऊ चोथा मोठ्या आंतड्यांतून बाहेर पडतो तो

पचनासंबंधीं प्रयोग.

१ परीक्षा-नळींत थोडी साखर घालून ती मद्यार्काच्या (स्पिरिट) दिव्यावर तापवा व परिणाम काय होईल तें पहा. हाच प्रयोग धान्याचें पीठ घेऊन करा. खोबरेल व तिळेल तेलाचा दिवा जळत असतां त्यावर लोखंडाची किंवा पितळेची पळी धरा. या प्रयोगावरून साखर, पीठ, तेल या पदार्थांच्या घटकांसंबंधीं तुम्हांस काय माहिती मिळेल ?

२ दोन पेल्यांत सारखेंच पाणी घोतां. एकांत बारीक केलेलें व दुसऱ्यांत खड्याचें मीठ सारख्याच प्रमाणांत टाका. कोणतें मीठ लवकर विरघळतें तें पहा.

३ दोन परीक्षा-नळ्यांत पाणी घेऊन एकांत साखर व दुसरींत एखाद्या धान्याचें पीठ घाला व काय होतें तें पहा. पिठाचें पाणी दिव्यावर धरून तापवा. व फेरफार ध्यानांत घ्या.

४ खडूची पूड थोडी पाण्यांत व थोडी मद्यार्कांत घालून काय होतें तें पहा.

५ खोबरेल तेल अगर गोडें तेल पाण्यांत व इथरमध्यें घालून परिणाम काय होतो तें पहा.

६ खडूची पूड पाण्यांत व हैड्रोक्लोरिक ॲसिडमध्यें टाकून फरक पहा.

प्रश्न.

१ अन्नाचें प्रयोजन काय ? अन्नाचे प्रकार सांगा व त्याचा शरीरास उपयोग कोणता तें लिहा.

२ पचनक्रिया म्हणजे काय व ती कशी घडते ?

३ अन्नमार्गाचें वर्णन करा.

४ पाचकरसांचीं नांवें सांगून त्यांचीं अन्नावर कोणतीं कार्यें घडतात तें लिहा.

५ अन्नाचें शोषण कसें होतें ?

६ दातांची रचना व पक्के दात यांची माहिती लिहा.

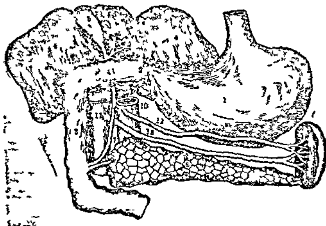
७ लसिका म्हणजे काय ? लसिकावाहिन्यासंबंधीं माहिती द्या.

प्रकरण ७ वें.

यकृत्, स्वादुपिंड व प्लीहा.

५९. **विमोचन व उत्सर्ग.**—शरीरास उपयोगी पडणारे द्रव पदार्थ रक्तापासून बनविणारे कांहीं पिंड (अगर ग्रंथी) शरीरांत आहेत, त्यास विमोचक पिंड म्हणतात. शरीरांतील निरुपयोगी पदार्थ रक्तापासून दूर करून शरीराबाहेर टाकणारे जे पिंड आहेत त्यास उत्सर्जक पिंड म्हणतात. विमोचक पिंडाच्या क्रियेस विमोचन व उत्सर्जक पिंडाच्या क्रियेस उत्सर्ग अशीं नावें आहेत.

शरीरांतील कांहीं विमोचक पिंडास, त्यांत तयार होणारा द्रवपदार्थ वाहून नेण्यासाठीं, नळ्या असतात, अशा पिंडास नलिकायुक्त पिंड म्हणतात. ज्या इतर पिंडास अशा नळ्या नसतात ते नलिकाविरहित पिंड होत



आकृति ५१.

यकृत् , प्लीहा व स्वादुपिंड.

1 जठर (आमाशय), 2 जठराचें खालचें द्वार, 3 वितस्यन्त्र (द्वादशांगुली) 4 यकृताचा खालील भाग, 5 पित्ताशय., 6 स्वादुपिंड (स्वादुपिंड), पित्तनालिका, 8 स्वादुपिंडरसनालिका, 9 प्लीहा, 10 महाधमनी, 11 यकृतोन्मुखशीर, 12 प्लीहा-धमनी, 13 प्लीहा शीर.

५०. **यकृत्**.—शरीरांत यकृत् हा सर्वांत मोठा नलिकायुक्त पिंड आहे. त्याचें वजन सुमारें १२५ते१५०तोळे असून तो पोटाच्या वरच्या म्हणजे उरोदरपटलाच्या खालीं शरीराच्या उजव्या भागांत असतो. (आकृति ५१.) यकृताला दोन पालिका अगर पाळी असतात. उजवी पाळ डाव्या पाळीपेक्षां सुमारें सहापट मोटी आहे. यकृताचा वरचा भाग गुळगुळीत व बाह्यगोल असून तो उरोदरपटलाच्या खालच्या भागाशीं अगदीं जुळता होऊन गेलेला आहे. त्याचा खालचा भाग अनियमित असून त्याच्याशीं चार नव्या जोडलेल्या आहेत. १ यकृत्-धमनींतून त्यास शुद्ध रक्ताचा पुरवठा होतो. २ जठर, आंतडीं, स्वादुपिंड व प्लीहा यांतून रक्त घेऊन येणारी एक यकृतोन्मुख शीर अशुद्ध व पोषक रसानें (अन्नरसानें) युक्त असें रक्त यकृताला पुरविते. ह्या शिरेच्या अनेक शाखा व उपशाखा होऊन त्यांतील रक्त यकृतांतील पेशींत मिळून जातें. ३ यकृताचें ह्या रक्तावरील कार्य संपल्यावर त्यांतील सर्व रक्त दुसऱ्या **एका शिरेनें** निघून शरीराच्या खालच्या भागांतील सर्व अशुद्ध रक्त घेऊन जाणाऱ्या मोठ्या शिरेस मिळतें व तें ती हृदयांत घेऊन जाते. ४ यकृताच्या नळींतून पित्त वाहून लहान आंतड्यास मिळतें. हें पित्त यकृतांत येणाऱ्या पोषक रसयुक्त अशुद्ध रक्तापासून यकृतांतील सूक्ष्म पेशींकडून तयार केलें जातें. पचनक्रिया चालू नसते, तेव्हां पित्त एका लहानशा गाजराएवढ्या पिशवींत गोळा होऊन राहतें. त्या पिशवीस **पित्ताशय** म्हणतात.

यकृतांत जो अन्नरस जातो त्यापासून प्राणिज पिष्ट नांवाचा पदार्थ तयार करण्याचें व तो संग्रहीं ठेवण्याचें कामहि यकृत् करितें. उपवासासारख्या वेळीं शरीरास अन्नाचा पुरवठा होत नसला म्हणजे प्राणिज पिष्टाचें रूपांतर साखरेंत करून ती शरीरास पुर-

विण्याचें तिसरें काम यकृत् करतें. मूत्राम्ल व मूत्रक्षार रक्तापासून तयार करण्याचें चौथें कामही यकृताचेंच होय. याशिवाय पोटांत विष गेल्यास त्याचाही नाश करण्याचा तें प्रयत्न करतें. यकृतांत एकाच वेळीं रक्ताचा बराच भाग राहूं शकतो.

६१. स्वादुपिंड.–सुमारें ७ इंच लांबीचा हा नलिकायुक्त पिंड जठराच्या मागच्या भागीं आहे. त्याचें उजवें टोंक जाड असतें त्यास टोकें, व डावें टोंक पातळ असतें त्यास शेपूट म्हणतात. मधल्या भागास धड म्हणतात. स्वादुपिंडाची रचना लालापिंडासारखीच असते. त्यापासून स्वादुपिंडरस निघतो. त्या रसाची नळी पित्तवाहक नळीस आतड्यानजीक मिळते व ह्या संयुक्त नळींतून दोन्हीं पाचकरस लहान आंतड्यांत जातात.

६२. प्लीहा (पी). – हा एक गर्द जांभळा-करडा अशा रंगाचा नलिकाविरहित पिंड आहे. तो मऊ असून बारीक छिद्रें असलेल्या स्पंजासारखी त्याची रचना आहे. त्याचें वजन सुमारें १५ तोळे असतें. तो पोटाच्या डाव्या बाजूस उरोदर पटलाखालीं असतो. त्याच्या खालीं डावा मूत्रपिंड व आंतल्या बाजूस जठर असतें. ह्यात रक्तातील पांढऱ्या पेशी निर्माण होतात व जुन्या झालेल्या लाल पेशींचा नाश होतो. हिंवतापासारख्या कित्येक रोगांत प्लीहा आकारानें मोठी होते, व ती धक्का लागून फुटल्यास तात्काळ मृत्यु येतो.

६३. नलिकाविरहित पिंड.— गळ्याच्या पुढच्या बाजूस घाटीच्या किंचित् खालीं दोन कंठग्रंथी आहेत, व मूत्रपिंडाच्या वरच्या भागीं दोन मूत्रपिंडोपरिस्थ ग्रंथी आहेत. यापासून द्रव पदार्थ उत्पन्न होऊन ते लगेच रक्तांत मिसळतात. ह्या पिंडांस अन्तःस्रावक पिंड असेंहि म्हणतात. अशा प्रकारचे अनेक पिंड शरीरांत आहेत, त्यांस रोग झाला तर ठराविक प्रका-

स्वीं रोगलक्षणें होतात. शरीरास उपयुक्त असा विशिष्ट रस या प्रत्येक पिंडांत जोपर्यंत तयार होतो, तोंपर्यंत आरोग्य असतें. त्या पिंडांच्या रोगामुळें त्यांतील रसोत्पत्ति बंद झाल्यावर होणारीं रोगलक्षणें दुसऱ्या प्राण्यांतील त्या पिंडांचें सत्व घ्याल्यानें दूर होतात. हे अंतःस्राव रक्तप्रवाहांत मिसळून शरीरांतील निरनिराळ्या इंद्रियांस मिळतात, व त्यामुळें त्या इंद्रियांचीं कार्यें सुरळीत चालतात.

स्मरणार्थ टिप्पण.

यकृत्‌—शरीरांतील सर्वांत मोठा नलिकायुक्त पिंड. यांत पित्त, प्राणिज पिष्ट, मूत्राम्ल व मूत्रक्षार (मूत्र) वगैरे उत्पन्न होतात. यकृतांत बरेंच रक्त राहतें. आपत्प्रसंगीं प्राणिज पिष्टाचें साखरेंत रूपांतर करून शरीर उष्ण राखण्याचें कार्य यकृत् करतें. स्वादुपिंड हा ६।७ इंच लांबीचा पिंड विष्किडासारखा असून जठराचे मागील अंगीं आहे. यांतून स्वादुपिंडरस नामक पाचकरस निघतो. प्लीहा—या नलिकाविरहित पिंडामध्यें रक्तांतील श्वेतपेशी तयार होतात, व लाल पेशी नाश पावतात.

प्रयोग.

१ बिस्कीट किंवा स्पंज तपासून पहा.

प्रश्न.

१ विमोचन व उत्सर्ग यांचें सोदाहरण स्पष्टीकरण करा.

२ यकृत्, स्वादुपिंड, व प्लीहा यांची रचना व कार्यें लिहा.

प्रकरण ८ वें.

मलोत्सर्ग.

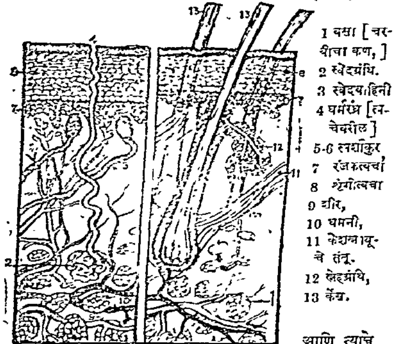
६४. शरीरव्यापार चालू असतां त्यांत जे रासायनिक व इतर फेरफार होतात, त्यामुळें निरनिराळ्या टाकाऊ वस्तु उद्भवतात, आणि त्या जर शरीरांत राहिल्या तर त्यांच्यापासून शरीरास अपाय होईल, म्हणून त्या शरीरांतून बाहेर काढून टाकिल्या पाहिजेत. हे टाकाऊ पदार्थ अगर मल शरीराबाहेर टाकण्याच्या क्रियेस मलोत्सर्ग किंवा मलविसर्जन म्हणतात, व ही कामें करणाऱ्या इंद्रियांस उत्सर्जक इंद्रियें म्हणतात. हीं चार आहेत. तीं येणेंप्रमाणें:–[१] फुप्फुसें, [२] मोठें आंतडें, [३] त्वचेंतील स्वेदग्रंथि व [४] मूत्रपिंड.

फुप्फुसांतून कार्बानिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ, व मोठ्या आंतड्यांतून अन्नांतील चोथ्यासारखा टाकाऊ भाग शरीरांतून बाहेर टाकण्यांत येतो, याबद्दल मागें सांगितलेंच आहे. या ठिकाणीं त्वचेविषयीं माहिती देऊं.

६५. शरीराच्या सर्व भागांवर चामडी अथवा त्वचा पसरलेली आहे. त्यामुळें शरीराचें संरक्षण होतें, स्पर्शज्ञान होतें व घाम निघतो. त्वचेचे दोन भाग आहेत, बाह्यत्वचा व अंतस्त्वचा. [आकृति ५२.]

वरची अथवा बाह्यत्वचा ही चपट्या व कठीण पेशींची बनलेली आहे. तिच्या आंतील थरांतील कणांत रंग असतो. त्यामुळेंच मनुष्यांच्या त्वचेचा रंग निरनिराळा असतो. तळहात, पावलें,

चंगेरे ठिकाणीं घर्षण जास्त असल्यानें ही त्वचा जाड व फार कठीण होत जाते. शरीरावरील त्वचेचा थर हळूहळू निघून जातो आणि त्याचे जागीं खालच्या भागांतील नवीन थर येतात.



आकृति ५२-
त्वचेचा छेद.

अंतस्त्वचा.—बाह्यत्वचेखालीं जो त्वचेचा जाड भाग आहे त्यास अंतस्त्वचा अगर खरी त्वचा म्हणतात. खऱ्या त्वचेंत चिवट व स्थितिस्थापक रेषामय पदार्थ असतो, म्हणून चामडी लांब आंखूड होऊं शकते. या त्वचेंत घाम उत्पन्न करणाऱ्या ग्रंथी म्हणजे स्वेदग्रंथी, रक्तवाहिन्या, ज्ञानतंतु, तेलकट पदार्थ उत्पन्न करणाऱ्या

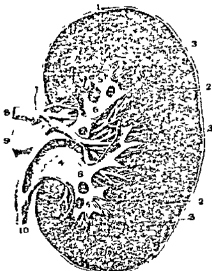
ग्रंथी म्हणजे स्निग्धपिंड, स्पर्शांकुर, केसाचीं मुळें व मुळास जोडणारे सूक्ष्म स्नायु असतात.

६६. स्वेदग्रंथी.—सूक्ष्मदर्शक कांचेच्या साहाय्यानें चामडीवर असंख्य छिद्रें दिसतात. तीं स्वेदनलिकांचीं तोंडें होत. स्वेदनलिकेचा बाह्यत्वचेंतून जाणारा भाग मळसूत्रासारखा वर्तुलाकार फिरत जातो. व नंतर स्वेदनलिका सरळ जाऊन शेवटीं तिचें एक वेटोळें बनतें. त्यालाच घाम उत्पन्न करणारी गांठ अथवा स्वेदग्रंथि म्हणतात. ह्या गांठीच्या सभोंवतीं सूक्ष्म केशवाहिन्यांचें जाळें पसरलेलें असतें. त्या केशवाहिन्यांतून रक्त फिरत असतां स्वेदग्रंथी ह्या रक्तांतील अशुद्ध पदार्थ व पाणी वेगळें काढून घेतात त्यासच आपण घाम म्हणतों. घाम स्वेदनलिकेंतून चामडीवर येतांच त्यांतील पाण्याची वाफ होऊन जाते, त्यामुळें चामडी थंड होते. (मातीच्या मडक्यांतून पाणी झिरपून बाहेर येतें, व त्याची वाफ होऊन तें उडून जातें. वाफ होण्यास लागणारी उष्णता बरीचशी मडक्यापासून मिळाल्यानें त्यांतील पाणी थंडगार होतें. या क्रियेप्रमाणेंच चामडीवरून घामाचें पाणी उडून गेलें म्हणजे चामडी थंड पडते.) घामामुळें शरीराचें उष्णतामान कायम राहतें. उन्हांत फिरल्यावर अगर जास्त श्रम केल्यावर शरीरांतील उष्णता वाढते. त्यामुळें रक्तनलिका प्रसरण पावून त्यांतून जास्त रक्त फिरतें व जास्त घाम येतो. तो उडून गेल्यावर चामडी थंड होते व स्वेदनलिका व रक्तवाहिन्या आकुंचन पावून त्यांतून रक्त थोडें फिरतें. व थोडा घाम तयार होतो. अशा रीतीनें घामामुळें शरीराच्या उष्णतामानाचें नियमन होतें.

घामांतील मळ चामडीवर सांचल्यामुळें स्वेदनलिकांचीं तोंडें बंद होतात. तीं मोकळीं व्हावीं म्हणून आंघोळ करण्याची जरूरी

असते. चामडी स्वच्छ ठेविल्यामुळें घामाच्या रूपानें शरीरांतील मल बाहेर पडण्यास वाव मिळतो.

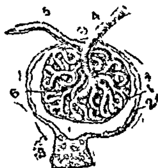
६७. **केंस.**—त्वचेच्या खालीं झाडाच्या आळ्याप्रमाणें लहान-लहान छिद्रें असतात त्यांतून केंस उगम पावतो. ह्या छिद्रास केश-गृह म्हणतात. केशगृह तिरपें वर येतें. या छिद्रास जोडून लहान लहान पिंड असतात, त्यांतून एक तेलकट पदार्थ निर्माण होतो. त्यामुळें या पिंडास स्नेहग्रंथि म्हणतात. तेलकट पदार्थांमुळें आपली चामडी नरम व ओलसर राहते. केंस व नखें बाह्यत्वचा कठीण होऊनच बनत असतात. केशगृहाभोंवतीं स्नायूचे धागे आहेत. थंडी अगर भय वगैरे कारणांमुळें हे स्नायु आकुंचन पावले म्हणजे केंस ताठ उभे राहतात यावेळीं आपण शरीरावर कांटा उभा राहिला असें म्हणतों. त्वचेंत शोषण करण्याचीहि शक्ति आहे.यामुळें कित्येक प्रवाही पदार्थ शरीरांत प्रवेश करूं शकतात.



1 आच्छादन.
2 2' मज्जामय सूची.
4 मूत्रपिंड–कर्णिका.
5 मूत्रपिंड–स्रोतस्.
8 मूत्रपिंड धमनी.
9 मूत्रपिंड–शीर.
10 मूत्रनलिका.

आकृति ५३.
मूत्रपिंडाचा उभा छेद.

६८. मूत्रपिंड.—पोटाच्या मागच्या भागांत पाठीच्या कण्याच्या उभय बाजूंस घेवड्याच्या दाण्याच्या आकाराचे दोन मूत्रपिंड आहेत. [आकृति ५३.] त्यांची लांबी चार इंच, रुंदी अडीच इंच व वजन सुमारें बारा तोळे असतें. त्यांची अंतर्वक्र बाजू कण्याकडे असून तींत एक एक खळगा असतो; त्यांतून मूत्रपिंडाची धमनी आंत शिरते व शिरा व मूत्रनलिका ह्या बाहेर निघतात. मूत्रनलिका ज्या ठिकाणीं मूत्रपिंडास मिळते तें ठिकाण रुंद असतें, व त्यास मूत्रपिंडाची बस्ति म्हणतात. मूत्रपिंड कापून पाहिल्यास



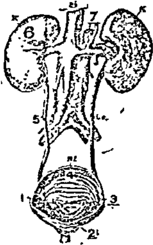
1, 2 गुंडाळ्यावरील आवरणें. 3 सूक्ष्म नालिका. 4 गुंडाळें बनविणारी लहान धमनी. 5 गुंडाळ्याची लहान शीर. 6 गुंडाळें.

आकृति ५४.
मूत्रपिंडांतील रक्तवाहिन्यांचें गुंडाळें.

त्याचा बाहेरचा भाग अधिक तांबडा व मध्यभाग फिका व रेषामय दिसतो. मूत्रपिंड सूक्ष्म अशा नळ्यांचा बनलेला आहे. ह्या नळ्यासभोंवतीं असंख्य केशवाहिन्यांचें जाळें पसरलेलें असतें. (आकृति ५४.) त्यांतून रक्त फिरत असतां रक्तांतून मूत्राम्ल, मूत्रक्षार (युरिआ) व पाणी सूक्ष्म नळ्या वेगळें करून घेतात, व त्या नळ्यांतून मूत्र टपकतें व दोन मोठ्या नळ्यांतून मूत्राशयांत पडतें.

मूत्रनलिका.—मूत्रपिंडापासून दोन नळ्या निघून त्या एका स्नायुमय पिशवीस मिळतात. ह्या नळ्यांतून मूत्रपिंडांत बनलेलें मूत्र

वाहत असल्यानें त्यांस मूत्रनलिका म्हणतात. त्यांची लांबी सुमारें दहा ते बारा इंच असून त्या वरच्या मार्गी रुंद व खालीं अरुंद आहेत. वरून खालीं येतांना मूत्रनलिका तिरप्या येतात व मूत्राशयास मिळतात. (आकृती ५५.)



आकृति ५५.
मूत्रेंद्रियें.

1–3 मूत्राशयांतील मूत्रनलिकांचीं दोन तोंडें. 2 मूत्रमार्गाचें तोंड. 4 मूत्राशय. 5 मूत्रनलिका. 6 मूत्रपिंड. 7 अधोमहाशीर. 8 महाधमनी.

मूत्राशय.—बस्तिप्रदेशांत एक अंड्याच्या आकाराची स्नायुमय पिशवी आहे तिला मूत्राशय म्हणतात. मूत्राशयास तीन छिद्रें असतात; दोहोंस मूत्रनलिका येऊन मिळतात व तिसऱ्यास मूत्रमार्ग जोडलेला आहे. मूत्र एकसारखें थेंब थेंब येऊन मूत्राशयांत पडत असतें. मूत्रमार्गाच्या संयोगस्थानीं एक वर्तुलाकार स्नायूंचें कडें आहे. मूत्राशय भरला म्हणजे त्यावरील स्नायूंचा संकोच होतो व वर्तुलाकार स्नायु सैल पडून मूत्र शरीराबाहेर येतें.

६९. मूत्र.—पाण्यात मुख्यतः मूत्राम्ल व मूत्रक्षार विरघळून मूत्र बनलेलें असतें. हे पदार्थ रक्तांतील द्रव्यांपासून तयार करण्याचें काम यकृताचें आहे. मूत्रपिंड फक्त ते रक्तापासून दूर करितात. उन्हाळ्यांत घामाच्या रूपानें शरीरांतून बरेंच पाणी जातें, त्यामुळें मूत्र कमी जातें, परंतु हिंवाळ्यांत मूत्राचें प्रमाण जास्त असतें. सामान्यपणें तरुणपणीं तीन पौंड वजनाइतकें मूत्र दररोज बाहेर पडतें.

घामाप्रमाणें मूत्रहि एकसारखें तयार होत असतें, तें मूत्राशयांत साठून राहतें. तरुणपणांत सुमारें दहा औंस द्रव पदार्थ राहील एवढा मोठा मूत्राशय असतो. मूत्रामध्यें शेंकडा चार भाग क्षार व ९६ भाग पाणी असतें. क्षारापैकीं सुमारें निम्मे भाग मूत्रक्षार असतो. मूत्र नेहमीं आम्ल गुणधर्माचें असतें. परंतु पचनाचे वेळीं मूत्र अल्कली गुणधर्माचें बनतें. उपासाच्या वेळीं मूत्राची आम्लता वाढते. वनस्पत्याहारी मनुष्याचें मूत्र अल्कली गुणधर्माचें असतें. रोगी स्थितींत मूत्रांतून रक्त, पू, औजस द्रव्यें, पित्त, साखर वगैरे पदार्थ जातात.

आपल्या रक्तांतून उत्सर्जक इंद्रियांच्या द्वारें बरेच पदार्थ बाहेर जातात, ते येणेंप्रमाणें —

१ फुप्फुसाद्वारें बरेंच पाणी व कॉर्बॉनिक ॲसिडवायु
२ त्वचाद्वारें पुष्कळसें पाणी व किंचित् कॉर्बॉनिक ॲसिड वायु व मूत्रक्षार.
३ मूत्रपिंडद्वारें पुष्कळसें पाणी, मूत्रक्षार आणि थोडेंसें मूत्राम्ल व इतर क्षार.

स्मरणार्थ टिप्पण.

मलोत्सर्ग —शरीरांतील टाकाऊ भाग (घाण) (१) फुफुसें, (२) मोठें आंतडें, (३) त्वचा (स्वेदग्रंथी) व (४) मूत्रपिंड यांद्वारें निघून जातात. बाह्यत्वचेनें शरीररक्षण होतें. अंतस्त्वचेंत स्वेदग्रंथी व स्निग्ध पिंड असतात. स्वेदग्रंथी रक्तांतील मल घामाच्या रूपानें बाहेर टाकितात. घामांतील पाण्याची वाफ झाल्यानें शरीरांतील उष्णता मानाचें नियमन होतें. स्निग्धपिंडांतील तेलकट पदार्थामुळें त्वचा मऊ राहते.

मूत्रपिंड.—यांत मूत्राम्ल व मूत्रक्षार वेगळे होऊन मूत्र तयार होतें, व तें मूत्रनलिकेंतून मूत्राशयांत सांठून वेळोवेळीं बाहेर पडतें.

मलोत्सर्गासंबंधीं प्रयोग.

१ वाह्यगोल काचेनें त्वचेवरील छिद्रें निरीक्षण करा.

२ एक ल्हान आरसा कोरड्या त्वचेनजीक धरून आरशाच्या मागच्या भागावर मोठाल्या पेट्रोल्चे काहीं थेंब टाका, व आरशाच्या पृष्ठभागावर काय फेरफार दिसतो तें पहा.

३ एक कच्चें मातीचें भांडें व एक चिनीमातीचा जिल्हई दिलेला पेला घेऊन प्रत्येकांत पावशेर गरम पाणी ओता. व काहीं वेळानें त्या भाड्यांतील पाण्याचें उष्णतामान पहा. त्यांत फरक आढळतो काय ? असल्यास त्याचीं कारणें कोणतीं ?

४ एक उष्णतामापक यंत्राचा फुगा मद्यार्कांत बुडवून त्याचें उष्णतामान पहा. नंतर तें वर काढून पूर्वीच्या उष्णतामानांत काय फेरफार होतो तें नीट पहा.

५ एक काचेचें पचपात्र पाण्यानें भरून तें एका पाणी असलेल्या थाळींत उपडें घाला. व एका काचेच्या वाकड्या नळीचें तोंड त्या पच-पात्राखालीं धरून दुसऱ्या तोंडानें त्या नळींतून दीर्घ उच्छ्वास काढा जितकी जागा रिकामी पडेल तितकें पाणी पचपात्राबाहेर जाईल. यावरून काय अनुमान निघतें ?

प्रश्न.

१ मलोत्सर्ग म्हणजे काय ? तो करणारीं इंद्रियें कोणतीं ?

२ त्वचेची रचना सांगून तिचें कार्य लिहा.

३ मूत्रपिंडाचें वर्णन करून त्याचें कार्य कसें घडतें तें लिहा.

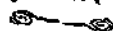
४ शरीरांतील निरनिराळ्या इंद्रियांच्या द्वारें कोणकोणते पदार्थ बाहेर पडतात ?

५ मूत्राचे घटक कोणते ? मूत्राचें प्रमाण कोणत्या कारणामुळें कमी जास्त होतें ?

प्रकरण ९ वें.



दर्शनेंद्रिय.



आकृति ५६.

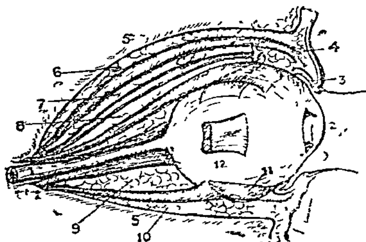
मेंदूचा तळ.

[ह्यांतून ज्ञानतंतूंच्या १२ जोड्या निघालेल्या दाखविल्या आहेत.]

I व II मोठ्या मेंदूचीं दलें. III ल्हान मेंदू. IV लंबमज्जा. V भ्रमरगुंफा

1—12 मेंदूच्या निरनिराळ्या भागांतून निघणाऱ्या ज्ञानतंतूंच्या बारा जोड्या.

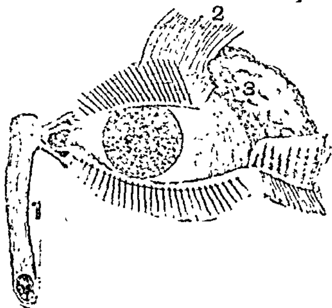
७०. आपल्या शरीराच्या भागाचें अगर सृष्टींतील इतर पदार्थांचें ज्ञान आपणास ज्ञानतंतूंद्वारा होतें. हें ज्ञान निरनिराळ्या प्रकारचें असतें; त्यासाठीं निरनिराळीं पांच ज्ञानेंद्रियें आहेत. एका ज्ञानेंद्रियामुळें होणारें ज्ञान दुसऱ्या ज्ञानेंद्रियाच्या सहाय्यानें होत नाहीं. उदाहरणार्थ, ध्वनीचें ज्ञान डोळ्यास होत नाहीं, अगर प्रकाशाचें ज्ञान कानास होत नाहीं. त्याप्रमाणें इतर इंद्रियांचेंहि आहे. (आकृति ५६.)



आकृति ५७.
नेत्रगोलाचे स्नायु.

७१. डोळा.—सर्व ज्ञानेंद्रियांत डोळा श्रेष्ठ आहे. तो गोल असून त्याचें रक्षण हाडाच्या खोबणीमुळें उत्तम प्रकारें झालेलें आहे. बाहेरून भिंवया व पापण्या त्याचें संरक्षण करितात. नेत्रगोलास अनेक स्नायु जोडले असल्यानें आपणास मान न हालवितां वर खालीं अगर थोडेसें आजुबाजूस पाहातां येतें. [आकृति ५७.] डोळ्याच्या वरच्या बाजूस बाहेरच्या कोंपऱ्यात एक पिंड आहे,

त्यास अश्रुपिंड म्हणतात. त्यांत एक द्रव पदार्थ तयार होऊन तो डोळ्याचा पुढचा भाग ओलसर व स्वच्छ ठेवितो. हा द्रव पदार्थ जास्त उत्पन्न झाला तर त्याचे थेंब डोळ्यांतून बाहेर पडतात. त्यांस आपण अश्रू म्हणतों. सामान्यपणें हा द्रव डोळ्याच्या वरच्या भागांतून पापणीच्या किनाऱ्यानें डोळ्याच्या आंतील कोंपऱ्याकडे येतो. दोन्ही नेत्रांच्या ह्या कोपऱ्यांत दोन नळ्यांचीं

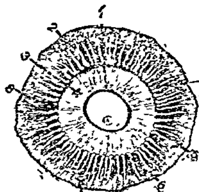


आकृति ५६.
अश्रूत्पादक इंद्रिय.
1 अश्रुनलिका, 2. वरची पापणी उचलणारा स्नायु, 3 अश्रुपिंड.

छिद्रें आहेत त्यांतून हा द्रव नाकांत वाहात जातो. (आ. ५८.)

७२. नेत्रगोल.—नेत्रगोलावर तीन आवरणें आहेत. सर्वांत बाहेरचें आवरण जाड व मजबूत असून अपारदर्शक श्वेततंतूंचें

बनलेलें, आहे. त्यास बाह्यावरण म्हणतात. याचा पुढचा एक-षष्ठांश भाग पारदर्शक रंगहीन व फुगीर आहे. त्याच्यामागें एक काळा पडदा असल्यानें तो काळा दिसतो म्हणून त्यास कृष्णमंडळ म्हणतात. यास पारदर्शक पडदा असें दुसरें नांव आहे.



(हें दृश्य मागील बाजूचें आहे.)

1 कनीनिकामंडलाचा कंकणाकार स्नायु. याचे आतील पोकळी ती कनीनिका (बाहुली).

2, 5, 7 मध्यपटलाचा भाग.

3 कनीनिकामंडलाचा मागील भाग.

4 6, 8 कनीनिकामंडलामागील व स्फटिकीगोलाभोंवतालची झालर.

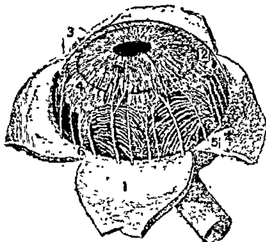
आकृति ५९.

कनीनिका मंडल.

कृष्णमंडळाच्या मागच्या पडद्यास मध्यभागीं एक गोल छिद्र आहे त्यास कनीनिका अथवा डोळ्यांतील बाहुली म्हणतात. बाहुलीच्या सभोंवतालच्या गोल पटद्यास कनीनिकामंडल म्हणतात. ह्याचा रंग काळा, घारा अगर निळा असेल त्याप्रमाणें कृष्णमंडळाचा रग दिसतो. (आ. ५९.)

७३. बाह्यावरणाच्या आंतील बाजूस दुसरें एक पातळ आवरण (पटल) आहे त्यास मध्यावरण म्हणतात. मध्यावरणाचा पुढील एकषष्ठांश भाग हेंच कनीनिका मडळ होय. मध्यावरणाच्या बाहेरच्या बाजूस रक्तवाहिन्यांचा थर पसरला असून आंतल्या बाजूस एक काळ्या रंगाचा थर आहे. मध्यपटल कनीनिकामंडळाजवळ येऊन तेथें तें आंतल्या बाजूस मुरडलें आहे व त्यास चुणी पटली

आहे. हिला नेत्राची झालर असें म्हणूं. ही चुणी स्फटिकी गोलांगास, कनीनिकामंडळास व कृष्णमंडळास जोडलेली आहे. या चुणीच्या बाहेरच्या बाजूस नागमोडी आकाराचा एक स्नायु आहे. (आ. ६०).



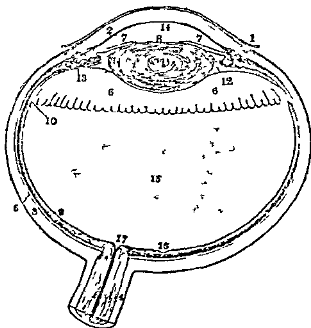
(यावरील पारदर्शक पडदा व बाह्यावरण छेदून दूर केलीं आहेत.)

1 बाह्यावरणाचा छेदून उघडलेला भाग.
2 नागमोडी स्नायु.
3 कनीनिकामंडळ.
4 नेत्रझालरीचा ज्ञानतंतु.
5, 6 रक्तवाहिन्या.

आकृति ६०.
मध्यावरण व कनीनिकामंडलाचें दृश्य

७४. बाह्यावरण व मध्यावरण यांस मागच्या भागीं एक एक छिद्र असून त्यांतून दर्शनज्ञानतंतु आंत शिरतो. ह्या दर्शनज्ञानतंतूच्या असंख्य सूक्ष्म धाग्यांचें एक जाळें मध्यावरणाच्या मागच्या भागावर पसरलेलें आहे. ह्या जाळीदार पडद्यास मज्जापटल म्हणतात. हें नेत्रगोलाचें तिसरें आवरण होय. याच्या मागल्या बाजूस मध्यभागीं कांहींसा उंच, गोल १/२०, इंच रुंदीचा एक पिंवळा डाग आहे. या ठिकाणीं बाह्य पदार्थाची प्रतिमा पडल्यास ती अत्युत्तम दिसते. ह्याच्या किंचित् खालच्या भागीं ज्या ठिकाणीं दर्शनज्ञानतंतु नेत्रगोलांतून बाहेर जातो त्या ठिकाणीं पदार्थाची प्रतिमा पडल्यास

तिचें ज्ञान होत नाहीं, या स्थानास अधस्थान म्हणतात. मज्जापटलाची रचना फारच चमत्कारिक आहे. ह्या भागावर पडलेल्या प्रतिमेचें ज्ञान दर्शनज्ञानतंतूच्या योगें मेंदूस होतें.



1 पक्ष्ममयानिक 2 पारदर्शक पडदा (कृष्ण मण्डळ) 3 रक्तावरण 4 दर्शनज्ञानतंतूचें आवरण (कोष) 5 मध्यावरण, 6 नेत्रजालर 7 कनीनिका मंडल. 8 कनीनिका 9 मज्जापटल. 10 मज्जापटलाची पुढील सीमा. 11 स्फटिकी गोलाग 12 अधनार्गी सागरीं यवन 13 नागमोडी स्नायु 14 नेत्रम प्रदेश 15 काचरस प्रदेश 16 पीत लांछन (पिवळा डाग) 17 अधस्थान

आकृति ६१

नेत्रगोलाचा आटवा छेद.

७५. कनीनिकामंडळाच्या मागें उभय बाह्यगोल असा एक काचेसारखा पदार्थ आहे त्यास स्फटिकी गोलाग म्हणतात. [आ. ६१.] याच्या समोरती एक पारदर्शक व स्थितिस्थापक

घट्टपण आहे. स्फटिकी गोलांग पारदर्शक असून तें मागून जास्त बाह्यगोल आहे. वयोमानाप्रमाणें त्याचा आकार बदलत जातो. कांद्यावर जसे एकावर एक पापुद्रे असतात तशा पापुद्र्यांचें तें बनलेलें आहे. याच्यासभोंवतीं चारी बाजूंस बंधनें आहेत व या बंधनांचे कांठास जो नागमोडी स्नायु जोडलेला आहे त्याचे योगानें स्फटिकी गोलांगाची बाह्यगोलता कमी किंवा जास्त होते.

स्फटिकी गोलांग व कृष्णमंडळ यांमधील पोकळींत एक द्रव पदार्थ असतो त्यास जलरूप रस म्हणतात, व स्फटिकी गोलांग आणि मज्जापटल यांमधील पोकळींत एक विलविलित पदार्थ असतो त्यास काचरूपरस म्हणतात.

७६. आतां बाह्य पदार्थांचें ज्ञान कसें होतें तें पाहूं. बाह्य पदार्थांवरून येणारीं किरणें कृष्णमंडळांतून कनीनिकेंत शिरून स्फटिकी गोलांगावर पडतात. त्यांतून तीं किरणें जात असतां त्यांचें वक्रीभवन होऊन पदार्थाची प्रतिमा मज्जापटलावर पडते, व दर्शनज्ञानतंतूंच्या योगानें प्रतिमेचें ज्ञान मेंदूस होतें.

७७. फोटो काढण्याच्या क्यामेऱ्याप्रमाणें काहींशी आपल्या डोळ्याची रचना आहे. क्यामेऱ्याच्या चौकोनी पेटीस एक नळी असते, तींत एक छिद्रयुक्त पडदा असतो त्यांतून हवा तितका प्रकाश आंत घेतां येतो. कनीनिकामंडळ कोळ्याच्या जाळ्याप्रमाणें कंकणाकृति (गोल) व किरणाकार अशा दोन प्रकारच्या तंतूंचें बनलेलें आहे. गोल तंतु आकुंचित झाल्यानें बाहुली लहान होते, व किरणाकार तंतु आकुंचित झाल्यानें बाहुली मोठी होते. क्यामेऱ्याप्रमाणेंच कनीनिका मंडळामुळें हवा तितकाच प्रकाश डोळ्यांत घेतां येतो. सूर्यप्रकाशांत बाहुली लहान होते व अंधारांत ती मोठी होते. यामुळें उन्हांतून अंधाऱ्या खोलींत जातांक्षणींच कांहीं वेळ आपणास दिसत नाहीं.

क्यामेऱ्याच्या पुढच्या भागीं बाह्यगोल भिंग असतें त्याप्रमाणेंच स्फटिकी गोलांग आहे. भिंगाची जाडी कमी जास्त करितां येत नाहीं, परंतु स्फटिकी

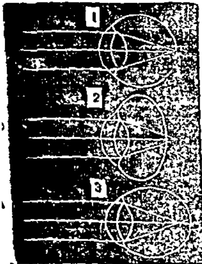
गोलागाची जाडी कमी जास्त करिता येते, त्यामुळें निरनिराळ्या अंतरा वरील पदार्थांच्या प्रतिमा मज्जापटलावर पडतात. क्यामेऱ्यातील प्रतिमा ग्राहक पडद्यावर पाडण्यासाठीं बाह्यगोल काच मागें पुढें करावी लागते स्फटिकी गोलाग मागें पुढें करिता येत नाहीं. क्यामेऱ्यातील ग्राहकाप्रमाणें डोळ्यांतील मज्जापटल होय. ग्राहककाचेवरील रासायनिक पदार्थांवर प्रकाशकिरणांचें कार्य होऊन बाह्यगोल काचेमुळें तयार झालेली पदार्थांची प्रतिमा उठते. ती जशी फोटो काढणाऱ्यास दिसते त्याचप्रमाणें मज्जापटला वरील प्रतिमा दर्शनज्ञानतंतूच्या योगानें मेंदूस कळते. क्यामेऱ्यातील जास्त प्रकाशाचें शोषण काळा पडदा करितो, त्याप्रमाणेंच डोळ्यात शिर णाऱ्या जास्त प्रकाशाचें शोषण मध्यावरणांतील काळा रंग करितो. काजळ लावलेल्या काचेंतून ग्रहणाच्यावेळीं सूर्याकडे पाहतात. काजळामुळें प्रकाशाचें तेज शोषिलें जातें व आपणास सूर्याकडे पाहता येतें.

७८ प्रतिमा कशी पडते ह्याचें ज्ञान होण्यासाठीं प्रकाशासबधीं कांहीं नियम आपणास कळले पाहिजेत. त्यासबधीं थोडा विचार करू.

बाह्यगोल काचेंतून समांतर किरणें गेल्यावर तीं वाकडीं वळतात व काहीं अंतरावर केंद्रीभूत होतात. या जागेस केंद्र म्हणतात. सूर्य-किरण बाह्यगोल काचेंतून जाऊं देऊन सूर्याची अत्यंत तेजस्वी व दिप्तिमान जी प्रतिमा पडते ती कागदावर पाडल्यास कागद जळू लागतो. अंतर्गोल काचेंतून समांतर किरणें गेल्यावर तीं फाकतात

मेणवत्तीची ज्योत बाह्यगोल काचेंतून पाहिली असता ती उलटी दिसते. मेणबत्ती काचेसंनिध आणावी तसतशी प्रतिमा काचेपासून दूरदूर जाते. पदार्थांचें बाह्यगोल काचेपासून अंतर कायम ठेवून, पातळ काचेच्या जागीं जाड काच घेतल्यास, प्रतिमेचें काचेपासून अंतर कमी होतें. एका बाह्य गोल काचेच्या जागीं दोन काचा घेतल्यासहि प्रतिमेचें अंतर कमी होतें बाह्यगोल काचेपुढें अंतर्गोल काच धरून ज्योतीची प्रतिमा पाहिल्यास ती पूर्वीपेक्षा दूर गेल्याचें आढळून येईल. दृष्टिदोष दूर करण्याचे कामीं वरील नियमांस अनुसरून बाह्यगोल अगर अंतर्गोल चष्मे (उपनेत्र) वापरतात.

७९. ऱ्हस्व दृष्टि.—कित्येकांचा नेत्र वाजवीपेक्षां लांबट असल्यामुळें मज्जापटल स्फटिकी गोलांगापासून दूर असतें. व पदार्थाची प्रतिमा पडण्याचें स्थान मज्जापटलाचे पुढें असतें. ह्यामुळें अशा मनुष्यास जवळचे पदार्थ चांगले दिसतात, परंतु दूरचे पदार्थ चांगले दिसत नाहींत. ह्या दृष्टीला ऱ्हस्व (कोती) दृष्टि म्हणतात. खालीं वांकून, निजून, पुस्तक फार जवळ धरून अगर अंधुक प्रकाशांत फार वेळ वाचल्यानें दृष्टि कोती होते. लहान मुलांनीं पुस्तक जवळ धरून वाचूं नये. हा दोष दूर करण्यासाठीं नेत्र-वैद्याकडून डोळे तपासून घेऊन जुळेल असा अंतर्गोल कांचेचा उपनेत्र वापरावा. अंतर्गोल कांचेमुळें प्रतिमा स्फटिकी गोलांगापासून दूर सरून मज्जापटलावर पडते, व पदार्थ चांगले दिसतात.



आकृति ६२.
दृष्टिदोष.

1 निर्दोष नेत्रगोल—यांत समांतर किरणें मज्जापटलावर केंद्रीभूत होतात.
2 दीर्घदृष्टि—यांत समांतर किरणें मज्जापटलामागें केंद्रीभूत होतात.
3 ऱ्हस्व (कोती) दृष्टि—यांत समांतर किरणें मज्जापटलापुढें केंद्रीभूत होतात.

८०. दीर्घदृष्टि.—कित्येकांचा नेत्रगोल चपटा असल्यामुळें मज्जापटल स्फटिकी गोलांगाजवळच असतें; त्यामुळें पदार्थाची प्रतिमा मज्जापटलाच्या मागें पडते. [आ. ६२] बाह्यगोल कांचेचा नजरेस जुळेल असा उपनेत्र वापरल्यानें हा दोष दूर होतो. ह्यास दीर्घदृष्टि म्हणतात. दीर्घदृष्टीच्या मनुष्यास दूरचे पदार्थ चांगले दिसतात, व जवळचे चांगले दिसत नाहींत. पुष्कळांस दीर्घदृष्टि हा दोष नैसर्गिक असतो.

८१. डोळ्यांचें रक्षण.—चकम प्रकाशाकडे पाहत राहूं नये; डोळे अशक्त अगर दोषयुक्त असल्यास ते फार वेळ बारीक कामीं लावूं नयेत; अगदीं लहान मुलांस लिहिण्यास अगर वाचण्यास शिकवूं नये; वयोमानाप्रमाणें अक्षरें लहान मोठीं असावीं; वाईट रीतीनें छापलेलीं अगर बारीक अक्षरांचीं पुस्तकें वाचूं नयेत; अंधुक उजेडांत अगर अस्थिर स्थितींत वाचूं नये; वाचतांना मागच्या बाजूनें डावीकडून प्रकाश येईल अशी खबरदारी घ्यावी.

शाळेंत फळ्यावरील अक्षर सर्वांस वाचतां येईल एवढें मोठें असावें. प्रकाशकिरणाचें परावर्तन होऊन ते मुलांच्या डोळ्यावर पडणार नाहींत, अशा रीतीनें मुलांची बसण्याची व्यवस्था असावी. डोळे आलेल्या मुलास शिक्षकानें वर्गांत येऊं देऊं नये. हा रोग सांसर्गिक असल्यानें तो इतरांस लागूं पडण्याचा संभव असतो. वाचल्यानें डोळे अगर डोकें दुखत असल्यास एखाद्या कुशल नेत्र-वैद्याकडून डोळ्यांची परीक्षा करवून औषधोपचार करावा. डोळे शाबूत राखण्याकरितां शारीरिक आरोग्याची आवश्यकता आहे म्हणून आरोग्याच्या नियमांप्रमाणें वागावें.

———

स्मरणार्थ टिप्पण.

नेत्रगोल. यावर आवरणें तीन. १ बाह्यावरण पांढरें, जाड व मजबूत आहे. याच्या पुढच्या फुगीर भागाचें नांव कृष्णमंडळ. त्याच्या मागें २ कनीनिकामंडळ. या मंडळास जोडून बाह्यावरणाच्या आंतील बाजूस मध्यावरण. ३ याच्या आंत व नेत्रगोलाच्या मागील अर्धीं मज्जापटल. कनीनिकेच्या मागें उभय बाह्यगोल स्फटिकी गोलांग. या गोलांगानें बाह्य पदार्थांचे किरण वक्रीभूत होऊन मज्जापटलावर त्याची प्रतिमा पडते व तिचें ज्ञान दर्शनज्ञानतंतुद्वारा मेंदूस होतें. गोलांग हा त्यास जोडलेल्या नागमोडी स्नायूनें हवा तसा जाड पातळ होऊन जवळच्या अथवा दूरच्या पदार्थांची प्रतिमा मज्जापटलावर पडते. नेत्रगोल लांबट असल्यास स्पष्ट प्रतिमा मज्जापटलाच्यापुढें पडून ऱ्हस्व दृष्टिदोष होतो; व तो अंतर्गोल काचेचा उपनेत्र वापरल्यास दूर होतो. नेत्रगोल चपटा असल्यास प्रतिमा मज्जापटलाच्या मागें पडल्यानें दीर्घदृष्टिदोष होतो व तो बहिर्गोल काचेच्या उपनेत्रानें दूर होतो.

दृष्टिसंरक्षणाचे उपाय.—१ प्रखर प्रकाशाकडे पाहूं नये. २ पुस्तक अथवा डोळे हालत असतां वाचूं नये. ३ बारीक अथवा अस्पष्ट अक्षरांचीं पुस्तकें न वाचणें. ४ पडून वाचूं नये. ५ डोळ्यांतून पाणी येत असल्यास अथवा वाचून डोकें दुखत असल्यास वाचन टाळणें व तात्काल वैद्यकीय उपचार करणें.

दर्शनेंद्रियासंबंधीं प्रयोग

१. एक उभय बाह्यगोलांग काच पेटत असलेल्या मेणबत्तीनजीक नेत असतां ज्योतीच्या प्रतिमेंत काय फेरफार होतो, तें पहा.

२. बाह्यगोलांग काचेनें सूर्याची सूक्ष्म प्रतिमा एका कागदाच्या पड्यावर पाडा. कांच व प्रतिमा यांमधील अंतर मोजा. प्रतिमा कागदावर तीन चार मिनिटें ठेवून काय परिणाम होतो, तें पहा.

३. त्याच काचेनें एका खिडकीची स्पष्ट प्रतिमा एका पड्यावर पाडा.

त्या गोलांग काचेच्या पुढें त्याच जातीची दुसरी एक गोलांगकाच धरा; व प्रतिमेंत काय फेरफार होतात तें तपासा. पडदा मागें पुढें करून स्पष्ट प्रतिमा कोणत्या ठिकाणीं पडते तें शोधून काढा. या प्रयोगावरून दोन गोलांग काचांचा उपयोग करून स्पष्टप्रतिमा मिळण्याकरितां पडदा पूर्वीपेक्षां गोलांग कांचेनजीक किंवा दूर न्यावा लागतो तें ठरवा. यावरून दीर्घदृष्टि मनुष्यास कोणत्या काचेचा उपनेत्र लागेल ?

४. वरील प्रयोगांत बाह्यगोल काचेच्या ऐवजीं उभय-अंतर्गोल काच वापरून स्पष्ट प्रतिमा गोलांग काचेपासून दूर किंवा नजीक जाते तें पहा. यावरून र्‍हस्वदृष्टीच्या मनुष्यास कोणत्या काचेचा उपनेत्र लागेल तें ठरवा.

५ एक डोळा मिटून खालील प्रयोग करा.

(१) सुईंत दोरा घालण्याचा प्रयत्न करा.

(२) एक फूट अंतरावरील एका बाटलींत खडे टाकण्याचा प्रयत्न करा.

(३) दोन्ही हातांत दोन शिसपेन्सिली धरून हात सरळ करून त्यांचीं टोकें एकमेकांवर सरळ रेषेंत ठेवण्याचा प्रयत्न करा.

एका डोळ्यानें पदार्थांच्या अंतराचा बरोबर निर्णय करितां येतो किंवा नाहीं याचा या तीन प्रयोगांवरून बोध होतो काय ?

प्रश्न.

१. नेत्रगोलाचा छेद आकृतीनें दाखवून त्याचें वर्णन करा.

२. डोळ्याचे रक्षणासाठीं नैसर्गिक योजना काय आहे ?

३. डोळ्याचें संरक्षण करण्यास काय कराल ?

४. दृष्टिदोष काय कारणानें उत्पन्न होतात ? ते दूर करण्यास प्रकाशाच्या कोणत्या नियमानुसार चष्म्याची निवड करितात ?

५. नेत्रगोल व फोटोचा क्यामेरा (प्रकाशलेखकयंत्र) यांची तुलना करा.

प्रकरण १० वें.

कर्णेंद्रिय.

८२. एखाद्या भांड्यास धक्का लागला असतां नाद उत्पन्न होतो. त्या भांड्यास हात लाविला तर तो नाहींसा होतो. याचें कारण काय बरें? धक्क्यामुळें भांड्याचा कांठ मागें पुढें हालतो, व त्यामुळें हवेंत लहरी उत्पन्न होतात; त्या कानावर आदळल्या म्हणजे आपणांस ध्वनीचें ज्ञान होतें. भांड्यास हात लाविल्यानें भांडें हालण्याचें थांबतें व लहरी उत्पन्न होत नाहींत, म्हणून ध्वनि नाहींसा होतो. सतार, वीणा वगैरेसारख्या तंतुवाद्यांमध्यें तारेच्या योगानें नादलहरी उत्पन्न होतात. आपल्या कंठांतील सूरही कंठतारांच्या कंपामुळें उत्पन्न होतो, हें तुम्हीं वाचलेंच आहे. सारांश ध्वनि उत्पन्न होण्यास कोणत्या तरी कारणानें हवेंत लहरी उत्पन्न झाल्या पाहिजेत.

हवेंतील लहरी आपणांस दिसत नाहींत. स्थिर पाण्यांत एकादा दगड टाकिला तर गोलाकार लाटा उत्पन्न होऊन त्या वाढत जात असल्याचें आपणांस दिसतें. ह्या लहरी पृष्ठभागावर उत्पन्न होत असतात, परंतु हवेंतील लहरी एकादा रबरी फुगा फुगून त्याचा गोलाकार मोठमोठा होत जावा त्याप्रमाणें मोठ्या होऊन सर्व दिशांस फांकतात. (आ० ६३.)



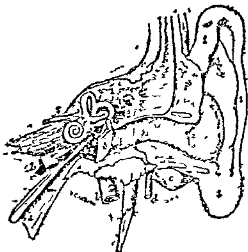
आकृति ६३.

नादलहरी.

1 घंटा व तिचे तरंग. 2 कान.

८३. कर्णेंद्रिय.—नादलहरींचें ज्ञान होण्यासाठीं आपल्या शरीरांत एका कौतुकास्पद व मौजेच्या इंद्रियाची योजना केलेली आहे, त्यास आपण कर्णेंद्रिय म्हणतों. कर्णेंद्रियाचे बाह्य, मध्य, व आंतर असे तीन भाग आहेत.

८४. बाह्यकर्ण.—आपणांस जो कानाचा भाग बाहेरून दिसतो त्यास एक सुमारें सवा इंच लांबीची नळी जोडिली आहे, तिला श्रवणनलिका म्हणतात. बाहेरचा कान व श्रवणनलिका मिळून बाह्यकर्ण होतो. बाहेरचा कान कूर्चेचा केलेला असून त्याची रचना चमत्कारिक आहे. त्याची सपाटी एकसारखी नाहीं हें तुम्ही तो निरखून पाहिला असतां समजेल. श्रवणनलिका वेडीवांकडी वळणें घेऊन आंत जाते. तिचा प्रथमचा कांहींसा भाग कूर्चेचा आहे व पुढील भाग हाडाचा आहे.

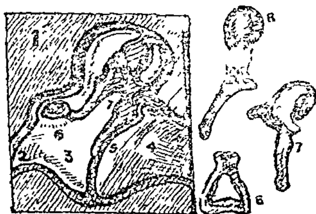


डाव्या कानाच्या छेदाचें दृश्य.
1 कानाची पाळी.
2-2' श्रवणनलिका.
2 कर्णपटल.
3 मध्यकर्ण.
4 यूस्टेकियन नळी
5 श्रवणज्ञानतंतु.
6 शलाकास्थीचा मध्यभाग.
6 या आकड्याचे खालीं शंखास्थीचें अंडाकार छिद्र आहे.

आकृति ६४.
कर्णेंद्रिय.

तिच्या आंतील त्वचा फार पातळ असून तींतून एक मेणासारखा पदार्थ उत्पन्न होतो. हें मेण व चामडीवरील कैंस यामुळें हवेंतील धूलिकण दूर केले जातात. (आ. ६४.)

८५. मध्यकर्ण—श्रवणनलिकेच्या शेवटीं एक पातळ त्वचा ढोलाच्या चामड्याप्रमाणें मढविलेली आहे. तिला कर्णपटल म्हणतात. कर्णपटलाच्या पलीकडे कानाच्या हाडामध्यें एक लहानशी पोकळी आहे तिला मध्यकर्ण म्हणतात. कर्णपटल तिरपें व बहिर्गोल आहे. कोळ्याच्या जाळ्याप्रमाणें तें किरणाकार (उभ्या) व वाटोळ्या धाग्यांचे बनलें आहे. त्याला जोडूनच तीन लहान लहान हाडांची



आकृति ६५.

कर्णपटल व त्यालगतचीं हाडें.

1 शंखास्थिचा भाग. 2 यूस्टेकियन नलिका. 3 मध्यकर्ण. 4 श्रवणनलिका. 6 कर्णपटल. 6 बंकनालास्थि. 7 ऐरणास्थि. 8 मुद्गरास्थि.

एक सांखळी आहे. (आ० ६५.) या हाडांचे आकार अनुक्रमें लोहाराचा घण, ऐरण व घोड्याची रिकीब याप्रमाणें असून

त्यास अनुक्रमें मुद्गरास्थि, ऐरणास्थि, व वक्रनालास्थि अशीं नावें आहेत. हीं हाडें एकमेकास जोडलेलीं आहेत. मध्यकर्णाच्या पोकळींतून सुमारें दीड इंच लांबीची एक नळी निघून ती घशात आली आहे. तिला युस्टेकियन नळी म्हणतात. ह्या नळीवाटें घशातून मधल्या कानात हवा येते व त्यामुळें कर्णपटलाच्या उभय बाजूवर बाहेरच्या हवेचा दाब सारखाच राहतो. कानाजवळ एका-एकीं मोठा आवाज केल्यास कानठळ्या बसून जातात त्याचें कारण बाहेरून कर्णपटलावर हवेचा दाब जास्त होतो हें होय.

८६. आंतील कान.—मध्यकर्णाच्या पोकळीस लागून एक वेडें-वाकडें चमत्कारिक आकाराचें पोकळ हाड आहे त्यालाच आंतील कान म्हणतात ह्या हाडास शखास्थि म्हणतात ह्याचे तीन भाग आहेत पहिला भाग चक्राकार शिडीसारखा आहे, मध्यें एक ल्हानशी पोकळी आहे, व शेवटीं अर्धगोलाकार तीन नळ्या आहेत. त्या परस्परांशीं काटकोन करितात. ह्या तिन्ही भागात पोकळ्या असून त्या परस्परांशीं व मधल्या कानाशीं जोडलेल्या आहेत. ह्या पोकळीच्या आत तिच्याच आकाराच्या पिशव्या आहेत व त्या पिशव्याच्या आत व बाहेर द्रव पदार्थ भरलेला आहे. मेंदूपासून श्रवण ज्ञानतंतु आंतील कानापर्यंत आल्यावर त्याच्या सूक्ष्म शाखा शखाकार हाडातील पिशव्यावर पसरल्या आहेत

८७. श्रवणज्ञान.—बाहेरील कान हवेंत उत्पन्न झालेल्या नादलहरी एकवटून कर्णपटलाकडे पाठवितो त्या कर्णपटलावर आदळतात व कर्णपटल कंपित होतें. त्यामुळें कर्णपटलास जोड-लेली तीन हाडाची साखळी कंपित होते. शखास्थीच्या मध्य-भागास अंडाकार भोंक आहे त्यात वक्रनालास्थि वसविला आहे.

सांखळी कंपित झाल्यामुळें अंडाकार भोंकावरील पडदा कंपित होतो व त्याच्या आंतील द्रव पदार्थांत लाटा उत्पन्न होतात; व त्यांत तरंगणाऱ्या श्रवणज्ञानतंतूच्या सूक्ष्म शाखांस गति प्राप्त होते, व तिचें ज्ञान ध्वनिरूपानें मेंदूस होतें.

आंतरकर्णाच्या अर्ध गोलाकार नळ्यांत श्रवणज्ञानतंतूची एक शाखा आलेली असून तिचा संबंध लहान मेंदूशीं आहे. या अर्धगोलाकार नळ्यांमुळें आपणास शरीराचा तोल संभाळतां येतो, व निरनिराळ्या दिशांमध्यें आपल्या शरीराची जी हालचाल होते तिचेंहि ज्ञान होतें.

शंखास्थीच्या चक्राकार जिन्यासारख्या भागास कर्णशंख म्हणतात. त्यालाच जोडून जी मध्यें पोकळी आहे तिला कर्णावकाश म्हणतात. यालाच जोडून तीन अर्धचंद्राकार नळ्या आहेत. शंखास्थीच्या आंत आवरणपटाच्या पिशवीचे पांच भाग आहेत. त्यांतील तीन अर्धचंद्राकार नळ्यांत, दोन कर्णावकाशांत व एक कर्णशंखांत आहे. ह्या पिशवीच्या बाहेर द्रव पदार्थ असतो त्यास बहिर्द्रव म्हणतात. व तिच्या आंतील द्रव पदार्थास अंतर्द्रव म्हणतात. कर्णावकाशास सहा भोकें असून पांच भोंकास अर्धचंद्राकार नळ्या जोडल्या आहेत व एका भोंकास कर्णशंख जोडला आहे. अर्धचंद्राकार नळ्यांचा शेवटचा भाग फुगरट आहे. व दोन नळ्यांचीं टोंकें एकत्र मिळून नंतर तीं कर्णावकाशाच्या एका भोंकास जोडलेलीं आहेत.

कर्णशंखाच्या मध्यभागीं एक स्तंभ आहे, त्याचेभोंवतीं ह्या नळाचे अडीच फेरे झालेले आहेत. या फेऱ्यांचे सर्वांत वरचा, मधला व खालचा असे तीन भाग आहेत. मधल्या भागांत आवरणपटाची पिशवी असून तींत अंतर्द्रव भरलेला आहे, व वरचा व खालचा भाग यांत फक्त बहिर्द्रव भरलेला आहे. कर्णशंखास एक गोल भोंक असून त्यावर पडदा आहे व ह्या पडद्यास लागूनच मध्यकर्णविवर आहे.

कर्णशंखांतील श्रवणज्ञानतंतूच्या धाग्यांच्या शेवटीं एक प्रकारच्या पेशी असून त्या पेशींस सूक्ष्म लव आहे व ती अंतर्द्रवांत एक सारखी हालत असते. मध्यकर्णांतून ध्वनीच्या लाटा अंडाकार भोंकावरील

पडद्यामुळें बहिर्द्रवांत जातात व तेथून त्या अंतर्द्रवात जातात, व सूक्ष्म लव कंपन पावूं लागते, व तीवरील संस्काराचें ज्ञान श्रवणज्ञानतंतुद्वारें मेंदूस होतें.

८८. कानाचें रक्षण.—कर्णपटल फार पातळ व नाजूक असल्यानें त्याचें रक्षण करणें अगत्याचें आहे. कानशिलावर चापट किंवा चपराक मारूं नये. आकस्मिक रीतीनें कानाजवळ मोठा ध्वनि करूं नये. कानांतील मळ काढण्यासाठीं काडी, टांचणी वगैरेसारखे अणकुचीदार पदार्थ कानांत कधींहि घालूं नयेत. काना-डोळ्याच्या वैदूकडून कानांतील मळ काढून घेण्याची चाल फार घातुक असून अज्ञानमूलक आहे. कारण कानांतील मळ आपोआप बाहेर पडत असतो. आंघोळ करतेवेळीं कानांत बोट फिरविल्यानें तो निघून जातो. कानांतील घट्ट झालेला मळ पातळ करण्यासाठीं दूध, हैड्रोजन पेरॉक्साइड नांवाचा एक द्रव पदार्थ अथवा बोरिंग सोड्याचा द्राव कानांत घालावा; तेल अगर ग्लिसरीनहि वापरावें.

८९. फोनोग्राफशीं (ध्वनिलेखकाशीं) साम्य.—दुसऱ्याच्या ध्वनिप्रमाणें ध्वनि उत्पन्न करणाऱ्या फोनोग्राफच्या यंत्राची रचना कानाच्या रचनेसारखीच असते. बाहेरच्या कानाप्रमाणें फोनोग्राफचा कर्णा असतो. टाचणी लावतात ती फोनोग्राफची ध्वनिवर्धक पेटी मध्यकर्णाच्या विवराप्रमाणें होय, व ज्या चकतीवर टाचणी फिरली असता ध्वनि उत्पन्न होतो ती चकती म्हणजेच आपला आंतरकर्ण होय.

स्मरणार्थ टिप्पण.

कर्णेंद्रिय—याचे भाग तीन १ बाहेरचा कर्णा (कानाची पाळी) व श्रवणनलिका. २ मध्यकर्ण. ३ आंतरकर्ण. पहिला भाग हवेंतून येणाऱ्या नादलहरी एकत्र करून श्रवणनलिकेंत सोडतो. ह्या लहरी नळीच्या तोंडीं असलेल्या कर्णपटलावर आदळून त्यास जोडलेल्या तीन लहान हाडांच्या सांखळीस कंपित करितात व त्यामुळें आंतरकर्णाच्या

पोकळींतील द्रवांत लाटा उत्पन्न होतात. यांचें ज्ञान त्या द्रवांत तरंगत असलेल्या ज्ञानतंतुद्वारां मेंदूस होतें.

कानाचें रक्षण—कानाशिलावर कसलाहि आघात करूं नये; कारण कानाचा पडदा पातळ व नाजूक असल्यानें तो फुटण्याचा संभव असतो. तसेंच तोफेसारख्या आकस्मिक आवाजानेंहि तो बिघडण्याचा संभव आहे, ह्मणून जपावें. मळ काढण्याकरितां कानांत अणकुचीदार पदार्थ न घालतां तेलासारखा स्निग्ध पदार्थ घालून कान धुवावा.

कर्णेंद्रियासंबंधीं प्रयोग.

१. एखादें धातूचें पात्र अगर झांज वाजवून बोटानें सावकाश स्पर्श करून आवाज थांबवा. बोटास होणाऱ्या स्पर्शज्ञानावरून काय अनुमान निघतें?

२ स्वरोत्पादक चिमट्यास झटका देऊन त्याचें टोंक एकाद्या काचेच्या भंचपात्रास किंचित् टेका व आवाज कसा निघतो तें लक्षपूर्वक ऐका.

३. आगपेटीचे दोन खण घेऊन त्यांच्या तळाच्या मध्यभागीं एक एक छिद्र पाडा व त्यांत २०।२५ यार्ड लांबीच्या दोऱ्याचीं दोन टोंकें घालून त्यांस गांठी मारा. दोऱ्याच्या लांबीइतक्या अंतरावर दोघांनीं उभें रहावें. एकानें खण तोंडाजवळ धरून हळहळू बोलावें व दुसऱ्यानें दुसरा खण कानाशीं धरून तें बोलणें ऐकूं येतें किंवा नाहीं तें पहावें.

दोरीच्या साहाय्याशिवाय तेवढ्याच अंतरावर हळु बोललेलें ऐकूं येतें किंवा कसें तें पहावें. या दोन्ही प्रयोगांवरून काय दिसून येतें?

प्रश्न.

१. नाद कसा उत्पन्न होतो?

२. नादलहरी व जलतरंग यांत फरक काय?

३. कानाची रचना लिहून आपणांस ध्वनीचें ज्ञान कसें होतें तें स्पष्ट करा.

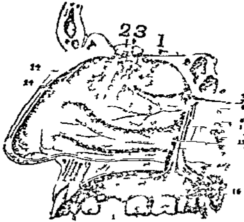
४. कानाचें रक्षण कसें करावें?

५. कान व ध्वनिलेखक (फोनोग्राफ) यांत साम्य दाखवा.

प्रकरण ११ वें

घ्राणेंद्रिय, स्पर्शेंद्रिय व रसनेंद्रिय.

९०. नाक हें वास घेण्याचें इंद्रिय आहे, त्यास घ्राणेंद्रिय म्हणतात. नाकाचें मूळ कपाळाशीं जोडलेलें असून त्याच्या खालच्या रुंद भागाचे उभ्या पडद्यामुळें दोन विभाग झाले आहेत ह्याच्या आरंभींच्या फुगरट छिद्रांना नाकपुड्या म्हणतात नाकाच्या वरचा भाग हाडाचा व खालचा कूर्चेचा असतो कूर्चा व स्नायु मिळून नाकपुड्या बनलेल्या आहेत त्यामुळें त्या लहानमोठ्या होऊ शकतात. श्वास घेताना नाकपुड्यातून हवा जाते व नाकाच्या वरच्या भागातून जाणाऱ्या दोन्ह नळ्यांनीं ती वर चढते. ह्या वरच्या नळ्या तालुस्थानावरून जाऊन तोंडाच्या मागच्या भागीं घशास मिळतात नाकाच्या आतील भागात पोकळी आहे. आपण श्वासोच्छ्वास करताना त्या पोक-



आकृति ६६

नासिका (नाक, घ्राणेंद्रिय)

1 गंधज्ञानतंतु 2 त्याचा फुगरट भाग 3 गंधज्ञानतंतूच्या शाखा.

ळीच्या खालच्या भागांतून हवा श्वासनलिकेंत जाते. ह्या पोक-ळीच्या वरच्या भागासभोंवतीं श्लेष्मल-त्वचा पसरली असून तिला गंधज्ञानतंतूंच्या सूक्ष्म शाखा व रक्तवाहिन्या येऊन मिळाल्या आहेत. ह्याच भागामुळें आपणांस गंधज्ञान होतें म्हणूनच याला गंधप्रदेश म्हणतात. गंधप्रदेशांतील सूक्ष्म ज्ञानतंतूंच्या शाखा एकत्र होऊन सच्छिद्र हाडांतून जाऊन मेंदूस मिळतात. [आ. ६६.]

९१. ज्या पदार्थाचा वास घ्यावयाचा असेल त्याचे सूक्ष्म कण हवेबरोबर गंधप्रदेशाकडे गेले पाहिजेत. ह्यासाठीं वासयुक्त पदार्थ आपण नाकाकडे नेऊन जोरानें श्वास आंत ओढतों. गंध-युक्त पदार्थ वायुरूप असल्यास अगर लगेच वायुरूप धारण करीत असल्यास त्यांचा वास आपणांस चांगल्या रीतीनें समजतो. वास घेण्याकरितां गंधप्रदेशाचा भाग ओलसर असावा लागतो. पडसें अगर थंडी झाली असतां श्लेष्मल-त्वचेस सूज आल्यामुळें गंध-प्रदेशाकडे हवा जाऊं शकत नाहीं, त्यामुळें आपणांस वास येत नाहीं. घ्राणेंद्रिय व जीभ यामुळें दूषित हवेचें अगर नासलेल्या अन्नाचें ज्ञान होतें. हीं दोन्हीं इंद्रियें अन्नमार्गाच्या प्रवेशद्वाराशीं असल्यानें वाईट पदार्थांबद्दल आगाऊ सूचना मिळते; व अशा-रीतीनें त्यांचें शरीररक्षणाचे कामीं सहाय्य होतें.

९२. स्पर्शेंद्रिय.—शरीरावरच्या सर्व भागावरील त्वचेमुळें आपणांस स्पर्शज्ञान होतें. आपल्या चामडीच्या खालच्या थरा-मध्यें ठिकठिकाणीं स्पर्शज्ञान ग्रहण करणारे अनेक पेशी-समुदाय आहेत त्यांस स्पर्शांकुर म्हणतात. ह्यांपासून अनेक ज्ञानतंतुरेषा पृष्ठ-वंशरज्जु व मेंदू यांजकडे गेलेल्या आहेत. स्पर्शामुळें या पेशींतील मज्जारेषा उत्तेजित होतात व ही चेतना ज्ञानतंतुद्वारें मेंदूस पोंचल्या-वर स्पर्शज्ञान होतें.

इंद्रियविज्ञान.

रसनेंद्रिय—जिभेच्या मागच्या भागीं, व दोन्ही धडांवर असणाऱ्या पेशुरामुळें गोड, आंबट, खारट, कडू; इत्यादि पदार्थांचें ज्ञान होतें. तें ज्ञान होण्यास पदार्थ पाण्यांत अगर लाळेंत विरावे लागतात.

स्पर्शेंद्रियासंबंधीं प्रयोग.

१. *एका भेंडाच्या बुचांत एक अंगुळ अंतरावर दोन सुया टोंचा. व त्याच्या नेढ्यानीं तळहात, पाठ, मानेचा मागचा भाग इत्यादि ठिकाणीं स्पर्श करा, व अनुभव काय येतो तें सांगा.*

१. *त्वचेच्या कोणत्याहि एका भागां दोन टोकांचें स्पर्शज्ञान होण्यास सुयामध्यें किती अंतर पाहिजे तें प्रयोग करून ठरवा. (सुयांच्या ऐवजीं कपास, अगर एक टोंकदार धातूची चिरलेली काडी घेऊन हा प्रयोग करितां येईल.)*

रसनेंद्रियासंबंधीं प्रयोग.

१. एका चमच्याचें टोंक साखर, मीठ, लिंबाचा रस, क्विनाइन, यात निरनिराळ्या वेळा बुडवून तें जीभेचें *टोंक, कडा व मागची बाजू यावर* टेका, व कोणती चव कोणत्या ठिकाणीं समजते तें ठरवा

१. *एकाद्याची जीभ बाह्यगोलाग काचेनें पारखून तिजवरील अंकुर पहा.*

प्रश्न.

१. नाकाची रचना लिहून वास कसा येतो व तो येण्यास कोणत्या गोष्टींनी आवश्यकता आहे, तें लिहा.

२. स्पर्शेंद्रिय व रसनेंद्रिय याची रचना व कार्य यादिपयीं माहिती द्या.

व्हर्नाक्युलर फायनल परीक्षेचे प्रश्न

मध्यविभागाचे प्रश्न.

चौकोनी कंसांत सन दिला असून गोल कंसांत दिलेले अंक परिच्छेदांचे आहेत व त्या परिच्छेदांत प्रश्नाचें पुरें अगर कांहीं भागाचें उत्तर मिळेल.

१ ज्ञानतंतूंबद्दल तुम्हांला असलेली माहिती सविस्तर लिहा. [१९२३] (२१ते२४).

२ शुद्ध रक्तवाहिन्या अथवा धमन्या व अशुद्ध रक्तवाहिन्या अथवा शिरा या शरीरांत काय उपयुक्त कामें करितात तें लिहा. [१९१५] (२९,३१)

३ रक्त अशुद्ध कसें होतें व शुद्ध कसें होतें तें सांगा. [१९२०](२९,४२).

४ रक्ताचा पुरवठा होण्याकरितां कोणत्या गोष्टी आवश्यक आहेत ? (२६, २७,५७) रक्ताचें अभिसरण सर्व शरीरांत कसें होतें ? [१९२४] (२९).

५ रक्ताभिसरण म्हणजे काय ? आपणांस त्यापासून कोणते फायदे होतात ? [१९२५] (२९).

६ फुप्फुसांचें थोडक्यांत वर्णन करा व तीं कोणतें काम करतात तें सांगा [१९१७] (३९,४२).

७ श्वसन व उच्छ्वसन ह्या क्रिया कशा चालतात ? (४१). त्यांची प्राणिमात्राला आवश्यकता काय ? [१९२६] (३४,३५,३९).

८ फुप्फुसें व श्वासक्रिया ह्यांसंबंधीं तुम्हांस काय माहिती आहे ती द्या. [१९२८] (३९ ते ४१).

९ अन्नाचें पचन कसें होतें तें सविस्तर लिहा. (४८,५२,५४,५५, ५७). लंघनापासून फायदे व तोटे काय आहेत ? [१९१७].

१० पचनेंद्रियें कोणतीं आहेत ? (४८) व त्यांची पचनाक्रियेस मदत कशी होते ? [१९१९] (५२,५४,५५,५६).

त्वचेची स्पर्शज्ञानशक्ति सगळीकडे सारखी नाहीं. ज्या ठिकाणीं पेशींचा समुदाय दाट असतो, त्या ठिकाणीं स्पर्शज्ञान जास्त असतें. त्वचेमुळें निरनिराळ्या चार प्रकारचें ज्ञान होतें. पदार्थाचा दाब किती पडतो, पदार्थ किती ऊन किंवा थंड आहे, पदार्थ गुळगुळीत किंवा खडबडीत आहे, कठीण किंवा नरम आहे या सर्वांबद्दल ज्ञान होतें. शिवाय त्वचेमुळें वेदनांचेंहि ज्ञान आपणांस होतें. बोटांचीं टोंकें, नाक व जीभ यांचे शेंडे व खालचा ओंठ या भागांना स्पर्शज्ञान तीव्र असतें. जिभेचें अग्र, पापण्या, गाल, ओंठ इत्यादि भागांस उष्णतेसंबंधीं तीव्र ज्ञान होतें.

९३. रसनेंद्रिय—तोंडामधील जीभ हें रसनेंद्रिय होय. एखादा पदार्थ आपण तोंडांत घातल्यावर तो लाळेंत विरघळल्यामुळें जी संवेदना होते तीस आपण चव म्हणतों. गोड, आंबट, खारट व कडू ह्या चार मुख्य चवी आहेत.

जीभ स्नायूंची बनलेली असून मागच्या भागीं ती कंठांतील एका घोड्याच्या नालासारख्या आकाराच्या हाडास जोडलेली आहे म्हणून त्या हाडास जिव्हास्थि म्हणतात. जिभेवर श्लेष्मल त्वचेचें आवरण आहे. तिचा खालचा भाग गुळगुळीत असून वरचा खडबडीत आहे. कारण तिच्या वरच्या त्वचेखालीं तीन प्रकारचे अंकुर आहेत. जीभेच्या मागच्या पृष्ठभागावर V या आकारांत मांडलेले दहा बारा मोठे अंकुर आहेत. (आकृति ४६.) त्याच्यापेक्षां लहान आकाराचे अंकुर जिभेच्या दोन्ही बाजूंस व पुढच्या टोंकास आहेत. तिसऱ्या प्रकारचे केसासारखे अंकुर सर्वांत लहान व पुष्कळ असून ते जिभेच्या सर्व पृष्ठभागावर पसरले आहेत. या सर्व अंकुरांमध्यें स्वादज्ञानतंतूच्या शाखा येऊन मिळाल्या आहेत.

एखाद्या पदार्थाच्या चवीमुळें स्वादज्ञानतंतूच्या शाखांस चेतना होते व ती स्वादज्ञानतंतुद्वारें मेंदूकडे पोंचल्यावर त्यास चवीचें ज्ञान होतें. पदार्थाच्या चवीचें ज्ञान होण्यासाठीं तो पाण्यांत अगर लाळेंत विरघळला पाहिजे. जिभेच्या टोंकावर खारट व गोड पदार्थांची, दोन्ही बाजूस आंबट पदार्थांची व मागच्या बाजूस कडू पदार्थांची रुचि उत्तम समजते.

९४. जिभेच्या मागच्या भागीं असलेल्या अंकुरांस वर्तुलांकुर म्हणतात. यांचे आंत सूक्ष्म पिंड असून त्यांतून पाण्यासारखा रस निघतो. येथील त्वचेच्या आंतहि सूक्ष्म अंकुर आहेत. जिभेच्या शेंड्यावर व कडेला लवदार अंकुर आहेत. तिसऱ्या प्रकारचे अंकुर शंक्वाकार आहेत. त्यांचा आकार निरनिराळा असतो, व त्यांचेवर दाट आवरणपटाचा थर असतो. जिभेशीं मेंदूच्या चार ज्ञानतंतूंच्या जोडांचा संबंध आहे. पांचव्या जोडाच्या एका फांट्याच्या योगानें तिखट, आम्ल व गोड हे रस कळतात. सातव्या ज्ञानतंतूच्या शाखा लालोत्पादनाचें काम करितात. नवव्या तंतूची एक शाखा घशांत येते, व दुसऱ्या शाखेमुळें कडुरसाचें ज्ञान होतें, व कानाच्या खालील लालापिंडांतील रसोत्पत्ति होते. बाराव्या तंतूच्या शाखा जिभेच्या स्नायूंमध्यें आलेल्या आहेत त्यामुळें जिभेची हालचाल होते.

स्मरणार्थ टिप्पण.

घ्राणेंद्रिय, स्पर्शेंद्रिय व रसनेंद्रिय.

घ्राणेंद्रिय—नाकाच्या आंतील भागीं पोंवळी आहे तिच्या वरच्या भागासभोंवतीं श्लेष्मलत्वचा असून तीवर गंधज्ञानतंतूच्या सूक्ष्म शाखांचें जाळें आहे. हा प्रदेश ओलसर असल्यानें याच्या द्वारें वासाच्या पदार्थावरून आलेला वायु नाकांत खेंचल्यामुळें गंधज्ञान होतें.

स्पर्शेंद्रिय—त्वचेंत स्पर्शांकुर आहेत त्यामुळें कठीण-मऊ, शीत-उष्ण, खरखरीत-गुळगुळीत व जड-हलकें इत्यादि धर्मांचें ज्ञान होतें.

११ पचनेंद्रियांचें वर्णन करून त्यांत अन्नाचें पचन कसें होतें तें सांगा. [१९२०] (४८ ते ५६).

१२ अन्नाच्या जठरांतर्गत प्रवासाचें वर्णन करून अन्नाचीं कोणतीं अवस्थांतरें होतात तीं सांगा. ह्या अवस्थांतरांचा शरीरास काय उपयोग आहे ? [१९२२] (४८ ते ५७).

१३ आपण अन्न खातों त्याचें पचन कसें होतें ? (४९,५२,५४,५५,५७). शरीरास अन्नाची जरूरी पुनःपुनः कां लागते ? [१९२३] (४६).

१४ शरीरांतील पाचक रस कोणते तें सांगा. त्यांचा अन्नावर होणारा परिणाम स्पष्ट करून सांगा. [१९२५] (५२,५४,५५)

१५ मनुष्यास अन्न खाण्याची आवश्यकता कां आहे ? (४६) शरीरास हितावह अन्न कोणतें ? [१९२६].

१६ पचन म्हणजे काय तें सांगून ही क्रिया कशी होते तें थोडक्यांत लिहा. [१९२७] (४८,५२,५४,५५,५७).

१७ मनुष्याच्या दातांची रचना कशी आहे तें सांगून दांतांचें आरोग्य कां व कसें ठेवावें तें लिहा. [१९२७] (५१).

१८ शरीरांतील दूषित भाग व घाण किती प्रकारांनीं बाहेर पडते ? (६४,६९). ही घाण साफ निघून जावी म्हणून मनुष्यांनीं कोणते नियम पाळले पाहिजेत ? [१९१९] (६६).

१९ आपल्या अंगावरील त्वचेची रचना कशी आहे व ती कोणतीं कामें करित असते ? (६५,६६). मधून मधून उपवास करण्याची काय आवश्यकता आहे ? [१९२१].

२० अलिकडे बऱ्याच विद्यार्थ्यांची दृष्टि संकुचित (शॉर्ट साइट) होऊं लागली आहे ती कोणत्या कारणांमुळें ? तशी न होऊं देण्याचे उपाय कोणते ? [१९१६] (७९,८१).

२१ दृष्टीला अपाय होऊं नये म्हणून विद्यार्थ्यांनीं कोणत्या गोष्टींकडे लक्ष देणें जरूर आहे ? [१९१७] (८१).

२२ कान व डोळे ह्यासंबंधीं कोणती काळजी घेणें जरूर आहे तें लिहा [१९२८] (८१,८८).

दक्षिणविभागाचे प्रश्न

अशी + खूण केलेले प्रश्न मुलींच्या व्ह. फा. परीक्षेचे आहेत.

* फुली केलेले प्रश्न शेतकीकडे कल असलेल्या व्ह. फा. परीक्षेचे आहेत.

२३ रक्ताचा शरीरास उपयोग कोणता? शरीरांत रुधिराभिसरण कसें चालतें? अशुद्ध रक्त शुद्ध करण्याची क्रिया कशी चाललेली असते? [१९१६] (२९, ४२).

२४ रक्ताचा शरीरास काय उपयोग आहे? याचा योग्य पुरवठा कोणत्या साधनांनीं होतो व कसा होतो? [१९१८] (२८,२९).

२५ रक्ताचा शरीरास पुरवठा कोणत्या साधनांनीं व कसा होतो हें सविस्तर व आकृति काढून लिहा. [१९२४] (२८,२९)

२६ रक्त कसें तयार होतें? (६,२६,२७,५७,६२) रक्ताचा शरीरास उपयोग काय? रक्ताचा प्रवाह थांबला तर काय होईल? फुप्फुस व रक्ताशय यांचीं रक्तासंबंधीं कार्यें कोणतीं? [१९२८] (२९,४२).

२७* रुधिराभिसरण कसें होतें? व्यायामाचा रुधिराभिसरणावर कोणता परिणाम होतो? [१९२८] (२९).

२८ ज्वलन व श्वासोच्छ्वास ह्यामध्यें असणारें साम्य व वैषम्य पूर्णपणें लिहा. [१९१८] (३५,३६).

२९ ज्वलन म्हणजे काय? (३५) श्वासोच्छ्वास व ज्वलन यांमधील साम्य व वैषम्य सविस्तर लिहा. [१९२४] (३६).

३०* शरीराला शुद्ध हवेचे महत्व सांगून आपली श्वसनक्रिया कशी चालते तें लिहा. [१९२९] (३४, ३५, ४१).

३१ फुप्फुसें म्हणजे काय? त्यांची रचना कशी असते? (३९). त्यांचें कार्य कसें चालतें? (४१). त्याचा उपयोग काय? (४२). फुप्फुसें मजबूत करण्यास एखादा व्यायाम सांगा. [१९२९].

३२ शरीरांतील द्रव्यांत कोणते पदार्थ मुख्य आहेत? ते कसे व कोठून प्राप्त होतात? ज्वलन व श्वासोच्छ्वास यांत साम्य व भेद काय? [३५;३६] शरीरास नेहमीं अन्नपाण्याची जरूरी कां लागते तें सांगा. [१९१९] (४६).

३३ आमचा आहार कसा असावा ? त्याचें पचन कसें होतें ? शरीरास अन्न व पाण्याची नेहमीं जरूर कां आहे ? [१९२०] (४६,४८, ५२,५४,५५).

३४ अन्नपचन म्हणजे काय ? (४८) अन्न खाल्ल्यापासून तों तें चांगलें पचन होईपर्यंत त्यावर काय काय क्रिया घडतात, तें स्पष्ट लिहा. [१९२३] (५२,५४,५५,५६,५७).

३५+ आंतड्यांसंबंधीं माहिती लिहा. (५५,५६) लहान आंतड्यांत आलेल्या अन्नावर पाचक रसांचें काय कार्य घडतें तें सांगा. [१९२८] (५७).

३६+ पचन म्हणजे काय ? (४८) भात, वरण व तूप यांमध्यें मुख्य द्रव्यें कोणतीं असतात ? तीं पचविण्यास कोणते पाचक रस लागतात ? व हे रस कोठें उत्पन्न होतात तें सांगा. [१९२९](५२,५४,५५).

३७* आपल्या शरीरांत पचनक्रिया कशी चालते तें खुलासेवार लिहा. [१९२९] (५२, ५४, ५५).

३८ हाडांमुळें नाजूक भागाचें संरक्षण कसें होतें तें दोन उदाहरणें सांगून स्पष्ट करा [१९०८] (३,४,५)

३९+ स्नायूंची शक्ति वाढविण्याकरिता आपण काय करावें. [१९२८] (७६).

४०+ पृष्ठवंशरज्जु, श्वासनलिका, इंद्रधनुष्य व स्वादुपिंड हीं कोठें आहेत तें सांगा. आणि त्यांविषयीं इतर सविस्तर माहिती द्या. [१९२९] (२१, ३८, ६१).

४१ फुप्फुसें, रक्ताशय, मज्जातंतु व त्वचा यांजकडून शरीरांत कोणकोणतीं कामें केलीं जातात तीं सविस्तर लिहा. [१९२२] ·(४२, २९, ९२, ६५, ६६)

४२ कर्णेंद्रियाचें आकृतीसहित वर्णन करा. [१९२८] ८३ते८६.

कठीण पारिभाषिक शब्दांचा
मराठी-इंग्रजी कोश.

[यांत पुस्तकाखेरीजचे कांहीं शब्दही आहेत].

अग्रबाहु, Fore arm
अनैच्छिक (इच्छानधीन) क्रिया, Involuntary action
अन्ननलिका, Œsophagus, food-pipe
—मार्ग, Alimentary canal
अश्रुपिंड, Lachrymal gland
—पट, Bony tissue
अस्थिबंधन, Ligament
—मज्जा, Marrow of bone
आज्ञापक मज्जारेषा, Motor fibre +
आधारबिंदु, Fulcrum
आंत्रजिव्हा, Villi
आंतपुच्छ, Appendix
आम, Chyme
उपदाढा, उपदंष्ट्रा, Premolars, bicuspids
उरोदलपटल (विभाजकपटल), Diaphragm
ऐच्छिक (इच्छाधीन) क्रिया, Voluntary action
कणा, पाठीचा, (पृष्ठवंश, मेरुदंड), Back bone, vertebral column
कंठकूर्चा (कूर्चा = कोंवळीं हाडें), Thyroid cartilage
—तारा, Vocal cords
—द्वार, Glottis
—द्वारपटल, Epiglottis
कर्णपटल, Tympanic membrane
कर्णिका (प्रतिग्राही), Auricle
कृष्णमण्डल [पारदर्शक पडदा], Cornea
केंद्र, Focus. २ केंद्र [बीज], Nucleus
केशगृह, Hair follicle
खवाटा, Scapula, shoulder-blade
गंधप्रदेश, Olfactory part of nose
गुंडाळें (मूत्रपिंडातील), Malpighian capsule
ग्रंथिमाला (आनुकंपिक मज्जासंस्था), Sympathetic nervous system
(प्रतिमा) ग्राहक पडदा, Sensitive plate
घसा (ग्रसपथ), Pharynx
घांटी (कंठमणी), Adam's apple
छाती, Thorax, chest
छेदक दांत, Incisor tooth
जठर (आमाशय), Stomach
जत्रु (गळेमरी हाड), Clavicle, collar bone
जवनिका (उत्क्षेपणी), Ventricle
जाठररस (पाचकरस), Gastric juice

+ Nerve मध्यें अनेक Fibres असतात. Nerve=तंतु, Fibre =रेषा.

३३ आमचा आहार कसा असावा? त्याचें पचन कसें होतें? शरीरास अन्न व पाण्याची नेहमीं जरूर कां आहे? [१९२०] (४६,४८, ५२,५४,५५).

३४ अन्नपचन म्हणजे काय ? (४८) अन्न खाल्ल्यापासून तों तें चांगलें पचन होईपर्यंत त्यावर काय काय क्रिया घडतात, तें स्पष्ट लिहा. [१९२३] (५२,५४,५५,५६,५७).

३५+ आंतड्यांसंबंधीं माहिती लिहा. (५५,५६) लहान आंतड्यांत आलेल्या अन्नावर पाचक रसांचें काय कार्य घडतें तें सांगा. [१९२८] (५७).

३६+ पचन म्हणजे काय ? (४८) भात, वरण व तूप यांमध्यें मुख्य द्रव्यें कोणतीं असतात? तीं पचविण्यास कोणते पाचक रस लागतात? व हे रस कोठें उत्पन्न होतात तें सांगा. [१९२९](५२,५४,५५).

३७* आपल्या शरीरात पचनक्रिया कशी चालते तें खुलासेवार लिहा. [१९२९] (५२, ५४, ५५).

३८ हाडांमुळें नाजूक भागाचें संरक्षण कसें होतें तें दोन उदाहरणें सांगून स्पष्ट करा [१९०८] (३,४,५)

३९+ स्नायूंची शक्ति वाढविण्याकरितां आपण काय करावें. [१९२८] (७६).

४०+ पृष्ठवंशरज्जु, श्वासनलिका, इंद्रधनुष्य व स्वादुपिंड हीं कोठें आहेत तें सांगा. आणि त्याविषयीं इतर सविस्तर माहिती द्या. [१९२९] (२१, ३८, ६१).

४१ फुप्फुसें, रक्ताशय, मज्जातंतु व त्वचा यांजकडून शरीरांत कोणकोणतीं कामें केलीं जातात तीं सविस्तर लिहा. [१९२२] (४२, २९, ३२, ६५, ६६)

४२ कर्णेंद्रियाचें आकृतीसहित वर्णन करा. [१९२८] ८३तेट८६.

जिव्हास्थि, Hyoid bone
जीवनरस (जीवप्रकृति), Protoplasm
दंत-मज्जा, Dental pulp
— वेष्ट, Enamel
—संधान, Cement
दंतिन, Dentine
दाढा, Molars
दुग्धवाहिनी, Lacteal
धमनी, Artery
निरिंद्रिय, Inorganic, mineral
नेत्रपुट, Orbit, eye socket
नैट्रोजनयुक्तपदार्थ, Protein
पचन, Digestion
पट (पेशीजाल), Tissue
पिंड (ग्रंथि), Gland
पित्त, Bile
पित्ताशय, Gall-bladder
पिष्ठ [पिष्टसत्व], Starch
पीतलांछन, Yellow spot
पृष्ठवंशरज्जु, Spinal cord
पेशी, Cell
प्रतिक्षिप्त क्रिया, Reflex action
प्राणिजपिष्ठ, Animal starch, glycogen
प्रेरणा, Impulse
फांसळ्या [बरगड्या], Ribs
फुप्फुसें, Lungs
बस्तिप्रदेश (नितंब, कटिर, Hip), Pelvic girdle
भ्रमरगुफा, Pons Varolii

मज्जा-तंतु, Nerve-fibre
— द्रव्य, — Tissue
— पटल (नेत्रांतील), (नेत्रांतर पटल), Retina
— पिंड, Nerve cell
— रेषा (अंतर्वाहक), Afferent Nerve fibre
— — (बहिर्वाहक), Efferent Nerve fibre
मलोत्सर्ग, Excretion
महाधमनी, Aorta
महाशीर (घोडशीर), Vena cava
—(अधो) Vena cava inferior
— (ऊर्ध्व) Vena cava superior
माकडहाड, (गुदास्थि) Coccyx
मांसपेशीपट, Tissue of gland cells
मुद्गरास्थि, Hammer bone, malleus
मुद्राकार कूर्चा, Cricoid cartilage
मूत्रक्षार [मौत्र], Urea
मूत्र-धमनी, Renal artery
—नलिका, Ureter
—पिंड, Kidney
—मार्ग, Urethra
—शीर, Renal vein
मूत्राम्ल Uric acid
मूत्राशय, Bladder
मेंदू (मस्तिष्क)-मोठा, (सहस्रदळ, मस्तुलंग), Cerebrum
—लहान (शतदल), Cerebellum
यकृत्, Liver

यकृत्—धमनी, Hepatic artery
यकृदुद्ववशीर, Hepatic vein
यकृदुन्मुखशीर, Portal vein
रक्त (रुधिर), Blood
—जल, Plasma
—द्रव, Serum
—नलिका (वाहिन्या), Blood vessels
—पेशी, corpuscles
रक्ताभिसरण, Circulation of blood
रस (लसिका) वाहिन्या, Lymphatic vessels
लाला (लाळ) पिंड, Salivary glands
चंकनालास्थि, Stapes Stirrup bone
वायुकोश, Air sacs, alveoli
वितस्त्यंत्र (द्वादशांगुलि), Duodenum
विमोचन (स्राव), Secretion
वेणीस्थान (लंबमज्जा), Medulla Oblongata
व्यूह (संस्था, रचना, जाल, यंत्र), System
शक्ति, Energy or power
शंखास्थि, Bony labyrinth, or temporal bone
शब्देंद्रिय (वागिंद्रिय, कृक), Larynx
शीर, Vein
शोषण, Absorption
श्लेष्म (श्लेष्मल) त्वचा, Mucous membrane
श्वासनलिका, Trachea, wind pipe
श्वासोच्छ्वास, Respiration
श्वेत (पांढऱ्या) पेशी, White corpuscle
संयोजक पट, Connective tissue
सांधा, उखळी, Ball & socket joint
— कुसव, Pivot joint
— बिजागरी, Hinge joint
— सरक, Gliding joint
सुळेदांत, Canine teeth
सेंद्रिय, Organic
स्नायु, इच्छातंत्र, Voluntary muscle
—त्रिशिर Triceps ——
— द्विशिर, Biceps muscle
—पट, Muscular tissue
—बंधन [कंडरा], Tendon
—स्वतंत्र, Involuntary
स्निग्ध-ग्रंथि, Sebaceous gland
— रस, Synovia
स्निग्धावरण, Synovial-membrane
स्पर्शांकुर, Touch corpuscle
स्फटिकी गालांग, Crystalline lens
स्वादुपिंड (लियालिव, अग्रमांस), Pancreas, sweet bread.
— रस, Pancreatic juice
स्वेद ग्रंथि, Sweat gland
हाडांचा सांपळा, Skeleton
हृदय [रक्ताशय], Heart

जिह्वास्थि, Hyoid bone
जीवनरस (जीवप्रकृति), Protoplasm
दंत-मज्जा, Dental pulp
— वेष्ट, Enamel
—संधान, Cement
दंतिन, Dentine
दाढा, Molars
दुग्धवाहिनी, Lacteal
धमनी, Artery
निरिंद्रिय, Inorganic mineral
नेत्रपुट, Orbit eye socket
नैट्रोजनयुक्तपदार्थ, Protein
पचन, Digestion
पट (पेशीजाल), Tissue
पिंड (ग्रंथि), Gland
पित्त, Bile
पित्ताशय, Gall bladder
पिठ [पिष्टसत्व], Starch
पीतलाञ्छन, Yellow spot
पृष्ठवंशरज्जु, Spinal cord
पेशी, Cell
प्रतिक्षिप्त क्रिया, Reflex action
प्राणिजपिष्ट, Animal starch glycogen
प्रेरणा, Impulse
फांसळ्या [बरगड्या], Ribs
फुप्फुसें, Lungs
बस्तिप्रदेश (नितंब, कटि, Hip), Pelvic girdle
भ्रमरगुंफा, Pons Varolii

मज्जा-तंतु, Nerve fibre
— द्रव्य, — Tissue
— पटल (नेत्रांतील), (नेत्रांतर पटल), Retina
— पिंड, Nerve cell
— रेषा (अंतर्वाहक), Afferent Nerve fibre
— — (बहिर्वाहक), Efferent Nerve fibre
मलोत्सर्ग, Excretion
महाधमनी, Aorta
महाशीर (थोरशीर), Vena cava
—(अधो) Vena cava inferior
— (ऊर्ध्व) Vena cava superior
माकडहाड, (गुदास्थि) Coccyx
मांसपेशीपट, Tissue of gland cells
मुद्गरास्थि, Hammer bone malleus
मुद्राकार कूर्चा, Cricoid cartilage
मूत्रक्षार [मौत्र], Urea
मूत्र धमनी, Renal artery
—नलिका, Ureter
—पिंड, Kidney
—मार्ग, Urethra
—शीर, Renal vein
मूत्राम्ल Uric acid
मूत्राशय, Bladder
मेंदू (मस्तिष्क) मोठा, (सहस्रदळ, मस्तुलुंग), Cerebrum
—लहान (धनदल), Cerebellum
यकृत, Liver

यकृत्—धमनी, Hepatic artery
यकृदुद्भवशीर, Hepatic vein
यकृदुन्मुखशीर, Portal vein
रक्त (रुधिर), Blood
—जल, Plasma
—द्रव, Serum
—नलिका (वाहिन्या), Blood vessels
—पेशी, corpuscles
रक्ताभिसरण, Circulation of blood
रस (लसिका) वाहिन्या, Lymphatic vessels
लाला (लाळ) पिंड, Salivary glands
वंकनालास्थि, Stapes, Stirrup bone
वायुकोश, Air sacs, alveoli
वितस्त्यंत्र (द्वादशांगुलि), Duodenum
विमोचन (स्राव), Secretion
वेणीस्थान (लंबमज्जा), Medulla Oblongata
व्यूह (संस्था, रचना, जाल, यंत्र), System
शक्ति, Energy or power
शंखास्थि, Bony labyrinth, or temporal bone
शब्देंद्रिय (वागिंद्रिय, कुक), Larynx
शिर, Vein
शोषण, Absorption
श्लेष्म (श्लेष्मल) त्वचा, Mucous membrane
श्वासनलिका, Trachea, wind pipe
श्वासोच्छ्वास, Respiration
श्वेत (पांढऱ्या) पेशी, White corpuscle
संयोजक पट, Connective tissue
सांधा, उखळी, Ball & socket joint
— कुसव, Pivot joint
— बिजागरी, Hinge joint
— सरक, Gliding joint
सुळेदांत, Canine teeth
सेंद्रिय, Organic
स्नायु, इच्छातंत्र, Voluntary muscle
—त्रिशिर Triceps ——
— द्विशिर, Biceps muscle
—पट, Muscular tissue
—बंधन [कंडरा], Tendon
—स्वतंत्र, Involuntary
स्निग्ध-ग्रंथि, Sebaceous gland
— रस, Synovia
स्निग्धावरण, Synovial-membrane
स्पर्शांकुर, Touch corpuscle
स्फटिकी गालांग, Crystalline lens
स्वादुपिंड (लिवलिव, अग्रमांस), Pancreas, sweet bread
— रस, Pancreatic juice
स्वेद ग्रंथि, Sweat gland
हाडांचा सांपळा, Skeleton
हृदय [रक्ताशय], Heart

सूचि.

(शब्दांपुढील अंक पानांचे आहेत).

अग्र-दंत, ५८
,, गहु, २, १७, १९
,, जिभेवरील, १०२
,, गुली (अस्थि पहा), १७
अधःस्थूलांत्र, ५७
अधांतरी राहणारें बंधन, ८६
अधोमहाशीर, ३४, ७८
अन्तस्त्वचा, ७३, ७४
अंधस्थान, ८६
अंधांत्र, ५७
अन्न, ix, ५६
अन्न-नलिका, ५७, ६२
अन्न-मार्ग, ६२, ६५
अन्न-रस, v, ३८, ६७
अन्न-रसशोषण, ६०
अन्नाचे प्रकार, ५६
अभिसरण, रक्ताचें, ३५
अंसफलक, (खवाटा), ९
अल्कली, ६३,६९
अश्रुनलिका, ८३
अश्रुपिंड, ८३
अश्रूत्पादक इंद्रिय, ८३
अस्थि (हाडें), iv, १ ते १२
अस्थिपर्व, ii, iv
अस्थिबंधनें, १६, १८
अस्थिमज्जा, १०
ऑक्सिजन, v, vi, ३८, ३२,४५, ४६, ५०, ५६
आंतडें, मोठें, ६४, ७३
आंतडें, लहान, ६३
आंतड्याची लव, ६५
आंत्र-पुच्छ, ५७
आंत्र-रस, ६४, ६७
आनुकंपिक मज्जासंस्था, २९, ३०
आम, ६३
आमाशय, ६९
आम्ल, ७९
आवरण, दर्शनज्ञानतंतूचें, ८६
आवरण, बाह्य व मध्य, ८६
आरोग्यशास्त्र, viii, ix
आरोग्यशास्त्र, व्यक्तिविषयक, ix
आरोग्यशास्त्र, सार्वजनिक, ix
इंद्रियव्यवस्था, iv
इंद्रियें, उत्सर्जक, ७३
इंद्रियें, श्वसनाचीं, ४६
उत्सर्ग, v, ६९
उत्सर्जक पिंड, ६९
उदर (पोट), iii
उपनेत्र, ८८, ८९, ९०, ९१
उर (ऊर), iii, ४७
उराचें हाड (उरोस्थि), ८,९,१२
उरोदर पटल, ४८, ४९
उरोवाहिनी, ३६
उष्णता, ४६, ७५
उष्णताजनक पदार्थ, ५६
ऐरणास्थि, ९६

आठ, ५३
कणा, पाठीचा (पृष्ठवंश), ६७
कंठ, ११
कंठ-कूर्चा, ५१
कंठ-ग्रंथि, ७१
कंठ-तारा, ५२, ९३
कंठ-द्वार, ५२, ६२
कंठ- द्वारपटल (पर्णाकार कूर्चा), ५२, ६२
—मणी [घांटी], ५२
कंठास्थि [जिव्हास्थि], ९
कनीनिका (डोळ्याची बाहुली), ८४
—मंडल, ८४
कपालास्थि, ५
कप्पे, हृदयाचे, ३९,४२
कर (हात) तलास्थि, २
कर्ण, आंतर, ९७
—पटल, ९५,९६,९८
—बाह्य, ९४
—मध्य, ९५,९७
कर्णशंख, ९७
कर्णविकास, ९७
कर्णिका, हृदयाची, ३४, ३५,३७, ३८, ४०, ४८,
कर्णेंद्रिय, ९४
कवटी, iii, ३, ४, ११
कवळ्या, दांताच्या, ५८
काच, बाह्य व अंतर्गोल, ८७,८८, ८९
काचरस प्रदेश, ८६
कान, आंतलि, ९६
कॉर्बोनिक ॲसिड वायु, i,v,vi, ४५,४६,५०,५१,५४,५६,७३
कार्ये, मेंदूचीं, २५
कूर्चा ८, १६, ४६, ९४
कृष्णमंडळ, ८४, ८५, ८७
केंद्र, गोलांग काचेचें, ८८
केश, (केंस), ७६
—गृह, ७६
—वाहिन्या ३८, ४१, ६५, ७५,
—स्नायूचे तंतु, ७४
क्यामेरा [प्रकाशलेखक], ८७
क्षार, ५६, ५७, ६४, ७९
खनिज पदार्थ, ii, vii, ११, ५६
खवाटा, ३, ९, १२
गंडास्थि, ४
गतिवाहक प्रेरणा ii
गंध—ज्ञानतंतु, १००, १०१
— प्रदेश, १०१
गुंडाळे, मूत्रपिंडांतील, ७७
गुदद्वार, ५७
गुदास्थि [माकडहाड], ७
गुल्फ [घोटा], २
गोलांग, स्फटिकी, ८६,८७,८९
ग्रंथि, iii
—माला, २९
ग्राहक काच, ८८
घर्मरंध्र, ७४
घमा, ९६, १००, १०२
घांटी [कंठमणी], ४६,६२

घाम, ७५,७६,७८
घ्राणेंद्रिय, २९,१००
चर्वण, ६१
चव, १०२, १०४
चवीचें ज्ञान, १०४
चष्मा (उपनेत्र), ८८,८९, ९०
चामडी(त्वचा)१,१७,७४,७५
चेहरा, ११
छाती (उर), iii, ४६, ४७
छातीचा पिंजरा, ९
छातीचें हाड, ८,४७,४९
छेदक दांत, ५९
जंघास्थि, ३
जठर, iii, ५७,५८,६२,६३,६९
जठराचें खालचें द्वार, ६३,६९
जत्रु, ४,९,१२
जलरसप्रदेश, ८६
जलरूपरस, ८७
जवनिका, ३४,३७,३८,४०,४८, ५४
जाठररस, ६३,६७
जान्वस्थि (गुडघ्याची वाटी), ३
जिभेचा पृष्ठभाग,६१
जिव्हा (जीभ), ५३, ६१, १०२, १०४
जिव्हास्थि (कंठास्थि), ३,११,६१, १०२
जीवनरस, i
जीवनीय गुणाचे पदार्थ(व्हिटामिन्स्), ६७
जीवपेशी, i
ज्ञानतंतु, २७, २९, ८२, १०३
ज्ञानतंतूंचीं मुळें, २७
ज्ञानेंद्रियें, v ८२
ज्वलन, vii
ज्वलनक्रिया, vi, vii, ४५, ४६
झडपें, शिरांचीं, ४०, ४२
झालर, नेत्राची, ८५, ८६
टेलिफोन, २३
डोकें, iii, ५, ११
डोळा, ८२
डोळ्यांतील बाहुली, ८४
डोळ्याचें रक्षण, ९०
डोळ्याचे स्नायु, २९
तरफ, १०,१९
तालु, ५,५३
तिर्यक् स्थूलांत्र, ५७
तोंड, ५३,५९
त्रिक (त्रिकास्थि),१८
त्वचा, १७,७९,१०१
दंड, २
दंत (दांत), ५८,५९
दंतच्छेद, ५९,६०
दंतिन, ६०
दर्शनज्ञानतंतु, ८५
दर्शनेंद्रिय, २९, ८२, ८८, ९१
दाढा, ५९
दांताची रचना, ५९
दांतांचें रक्षण, ५९
दीर्घ दृष्टि, ९०

दुग्धवाहिन्या, ६५
दृष्टिदोष, ८८
द्रव, कानांतील, ९७
द्राय, ६७
द्वादशांगुलि, (पितस्त्रंत्र) ५७, ६०
द्यग्र दंत, (उपदाढा) ५८, ५९
धड, iii, ६, १२
धमन्या, iv, ३३,३४,४०
धागे, ii
धातु, ii,vi
ध्वनि v, ५२,८२,९३,९७,९८
ध्वनिलेखक(फोनोग्राफ), ९८
नर्से, ७६
नरतुंड, ५
नलिकायुक्त पिंड, ९९ ७०,७१
नलिकाविरहित पिंड, ६९,७१
नाक [नासिका], ४६,१००
नागमोडी स्नायु, ८५,८६,८७
नाडी, ४१
नाडीचे ठोके, ४१
नादलहरी, ९३
नेत्रगोल, ८२,८३
नेत्रगोलाचे स्नायु, ८२
नेत्रझालर, ८५,८६
नेत्रपुट, ५
नैट्रोजन vi, vii, ४५,५०
पक्वरसवाहिन्या, ६७
पक्ष्मसंयोजक [स्नायु], ८६
पचन, ३०,६३
पचनक्रिया, ५८
[illegible]
पट [illegible]
पडदा, [illegible]
[illegible]
पदार्थ, निर्जीव व सजीव, ६
पाचक रस, [illegible]
पाठीचा कणा (पृष्ठवंश), iii, ६, [illegible]
पादतलास्थि, ३
पादांगुल्यस्थि, ३
पानथरी (पी), ५७
पारदर्शक पडदा (शुक्लमंडल), ८८, ८५,८६
पित्त, ६३
पित्तनलिका, ५७,६९
पित्ताशय, ५७,६९,७०
पी (प्लीहा), ७१
पीतलांछन, डोळ्यांतील, ८६
पृष्ठवंश [पाठीचा कणा], iii, ६,७, २७,२८
पृष्ठवंशरज्जु, iii ६,२७,१०१
पेशी, i, ii, iii,
पेशी, पांढऱ्या, ३२
पेशी, लाल, ३२
पेशीजाल [पट], iii
पोकळ्या, शरीरांतील, iii
पोट (उदर), iii, ४८
पोटाचे स्नायु, ४९
प्रकाश, vi, [illegible]
प्रतिबिंब [illegible]
प्रतिमा, [illegible]

प्राणमज्जा (लॅबमज्जा), २७
प्राण्यांची शरीर घटना, i
प्लीहा (पी) ३२,६९,७१
प्लीहेची धमनी व शीर ६९
फुप्फुसधमन्या, ३९,४०
फुप्फुसशिरा, ३७
फुप्फुसें, iii, iv,४०,४७,४८,४९,७३
फोनोग्राफ (ध्वनिलेखक), ९८
बरगड्या(फांसळ्या),८,१२,१५,४९
बस्तिप्रदेश, ९,१६,७८
बाहुली [कनीनिका], ८४
बाह्यकर्ण, ९४,९८
बाह्यत्वचा, ७३, ७४, ७६
बाह्यावरण, नेत्रगोलाचें, ८५
भुजास्थि, २
भ्रमरगुंफा, २६,८१
मज्जा, iv, v
मज्जातंतु, २८
मज्जापटल, नेत्राचें, ८५, ८६, ८८
मज्जापिंड, ii
मज्जारेषा, २८,१०१
मज्जासंस्था, मध्य, २९
मणके, ६
मणिबंधास्थि, ३
मध्यकर्ण, ९५
मध्यावरण, ८५
मल, ३८
मलद्वार, ५७
मलमार्ग,५७
मलविसर्जन, ७३
मलोत्सर्ग, iii, ७३
महाधमनी, ३८
महाशीर, उर्ध्व व अधो, ४०
मळ, v, ७५
माकडहाड, [गुदास्थि] ७
मांस, १
मांसपेशी, iii
मूत्र, ७८
मूत्रक्षार, ७१,७७
मूत्रनलिका, ७७,७८
मूत्रपिंड, ७३, ७७,
मूत्राम्ल, ७१,७७
मूत्राशय, ७८
मूत्रेंद्रियें, ७८
मूलतत्त्वें,vi, ५४
मेंदू, ii, iii,५,२३,२५,१०१
मेंदू, मोठा, २५
मेंदू, लहान, २६
यकृत्, iii, ४०,५८,६३,७०
यकृत्-धमनी, ४०,७०
यकृत्-पालिका, ५७,७०
यकृतदुन्मुखशीर, २४,४०,६९,७०
यकृदुद्भवशीर २४,४०
युरिआ (मूत्रसार)७१,७२,७७,७८,७९
युस्टेकियन नळी, ९४,९५,९६
रक्त, ३१,५०,६४,७०
—जल, ३२,४१,६५
—नलिका [वाहिन्या],३४,३६,७१

रक्तपेशी, श्वेत व लाल, १०,३२,७१
रक्तांतील फेरफार, ५०
रक्ताभिसरण[रुधिराभिसरण]३५,३९
रक्ताशय [हृदय], ३४
रक्षण, कानाचें, ९८
रक्षण, डोळ्याचें, ९०
रस, अन्नाचा, ६५
रसनेंद्रिय [जीभ], १०२, १०४
रसवाहिन्या, [लसिकावाहिन्या], ६५
रुधिरपेशी, ३१
रुधिराभिसरण, iv, ३५,४०
लंबमज्जा [वेणीस्थान], २७, ८१
लसिका[रस], ६५
लसिकावाहिन्या, ६५
लहरी, नाद, ९३
लाला (लाळ), ६०,६७
लालापिंड, ६०
लालोत्पत्ति, ३०
लिब्रलित्र [स्वादुपिंड], ६९
वंकनालास्थि, ९६
वंगण, १६,२१
वमन, ३०
वसा (चरबीचा कण), ७४
वाटी, गुडघ्याची (जान्वस्थि), ३
वायुकोश, ४७,४८
वायुवाहिनी, ५०
वास, १०१
वितस्त्यंत्र, ५७,६३,६९
विमोचन, ६९
वेणीस्थान, [लंबमज्जा] २६,२७
व्यूह, ii iv,
व्हिटामिन् ५८,६७
शंखास्थि, ४,५,९४,९५,९६
शतदल (लहान मेंदू), २६
शब्देंद्रिय, २९,३९,५१
शरीराची सामान्य रचना, ३
शरीराचें उष्णतामान, ४६
शारीरशास्त्र, viii
शारीरिक रसायनशास्त्र, ११
शास्त्र, इंद्रियविज्ञान, viii
—रसायन, vi
—शारीरिक आरोग्य, ix
शिंप (उरोस्थि), ८,९,१२
शिरा, ३४, ४०
शिरांची झडपें, ४०,४२
शीर्षतलास्थि, ४
शीर्षपृष्ठास्थि, ४
शृंगीत्वचा, ७४
शोषण, iv
श्रवणज्ञान, ९६
श्रवणज्ञानतंतु, ९६,९७
श्रवणनालिका, ९४,९५,९६
श्रोणिफलक, २,३,१८
श्लेष्मत्वचा, ६२, १०१, १०२
श्वसनेंद्रियें, ४६
श्वास, ४२, ४५, ५२
श्वासनलिका, ३९,४६,४८,६२
श्वासनलिकेचे फांटे, ४७
श्वासोच्छ्वास,iv,v,२७,४५,४६,४
श्वासोच्छ्वास कसा होतो, ४८

प्राणमज्जा (लंबमज्जा), २७
प्राण्यांची शरीर घटना, i
प्लीहा (पी) ३२,६९,७१
प्लीहेची धमनी व शीर ६९
फुफ्फुसधमन्या, ३९,४०
फुप्फुसशिरा, ३७
फुप्फुसें, iii, iv,४०,४७,४८,४९, ७२
फोनोग्राफ (ध्वनिलेखक), ९८
बरगड्या(फांसळ्या),८,१२,१५,४९
बस्तिप्रदेश, ९,१६,७८
बाहुली [कनीनिका], ८४
बाह्यकर्ण, ९४,९८
बाह्यत्वचा, ७३, ७४, ७६
बाह्यावरण, नेत्रगोलाचें, ८५
भुजास्थि, २
भ्रमरगुंफा, २६,८१
मज्जा, iv, v
मज्जातंतु, २८
मज्जापटल, नेत्राचें, ८५, ८६, ८८
मज्जापिंड, ii
मज्जारेषा, २८,१०१
मज्जासंस्था, मध्य, २९
मणके, ६
मणिबंधास्थि, ३
मध्यकर्ण, ९५
मध्यावरण, ८५
मल, ३८
मलद्वार, ५७
मलमार्ग,५७
मलविसर्जन, ७३
मलोत्सर्ग, iii, ७३
महाधमनी, ३८
महाशीर, उर्ध्व व अधो, ४०
मळ, v, ७५
माकडहाड, [गुदास्थि] ७
मांस, १
मांसपेशी, iii
मूत्र, ७८
मूत्रद्वार, ७१,७७
मूत्रनलिका, ७७,७८
मूत्रपिंड, ७३, ७७,
मूत्राम्ल, ७१,७७
मूत्राशय, ७८
मूत्रेंद्रियें, ७८
मूलतत्वें,vi, ५४
मेंदू, ii, iii,५,२३,२५,१०१
मेंदू, मोठा, २५
मेंदू, लहान, २६
यकृत, iii, ४०,५८,६३,७०
यकृत्-धमनी, ४०,७०
यकृत्-पालिका, ५७,७०
यकृतदुन्मुखशीर, ३४,४०,६९,७०
यकृदुद्भवशीर ३४,४०
युरिआ (मूत्रक्षार)७१,७२,७७,७८, ७९
युस्टेकियन नळी, ९४,९५,९६
रक्त, ३१,५०,६४,७०
—जल, ३२,४१,६५
—नलिका [वाहिन्या],३४,३६,७१

शुद्धिपत्र.

पृष्ठ	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
२	६	अंगुल्यास्थि	अंगुल्यस्थि
३	(आकृति A मध्यें)	२ घास्थि	२ जंघास्थि
३	१०	पादांगुल्यास्थि	पादांगुल्यस्थि
३	२०	अंगुल्यास्थि	अंगुल्यस्थि
६	(या पृष्ठाचा अंक नाहीं तो घालणें)		
२५	५	मोठा मेंद्	मोठा मेंदू
३४	६	यकृतोद्भव	यकृदुद्भव
४०	११	यकृतोद्भव	यकृदुद्भव
३४	६	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
४०	११	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
६९	१६	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
७०	१२	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
५६	१५ (परिच्छेद ४६ च्या जागीं ४७ अंक घाला)		
६२	८	कंठद्वार	कंठद्वारपटल
६९	१४	वितस्यंत्र	वितस्त्यंत्र
७९	१	अन्न व त्याचें पचन	मलोत्सर्ग
८०	१७	पंचयात्रावाहेर	पंचपात्रावाहेर
८३	(यावरील आकृतीचा अंक ५६ नको. ५८ हवा.)		
८७	१	वष्टण	वेष्टण
९५	१४	6 कर्णपटल	5 कर्णपटल

श्वेतपेशी, रक्तांतील, ३२,४१,६७
संख्या, iv,
संयोजकपट, ii,
सहस्रदळ [मोठा मेंदू],२६
सांधे, १५,१६
सांध्याची रचना, १६
सांपळा, हाडांचा, १,२
सीमंतास्थि, ४
सृष्टीचे विभाग,
सुळे, दांताचे, ५९
सूर, ५३
सेंद्रिय (प्राणिज)पदार्थ, vi, ११,५६
स्थूलांत्र, ५७,
स्नायु, ४,९ ते२७, ४८, ५१,७६
स्नायुघटित शरीर, २०
स्नायु, डोळ्याचे, २९, ८२
स्नायुबंधनें (स्नायुपुच्छें), १८, २१
स्निग्धरस, १६
स्निग्धावरण, १६
स्नेहग्रंथि, ७४,७६
स्पर्शज्ञान, ७५,१०१
स्पर्शांकुर, ७४,१०१,१०२
स्फटिकी गोलांग, ८६,८७,८९
स्वर (सूर), ५१
स्वादज्ञानतंतु १०२,१०३
स्वादुपिंड, iv, ५७,५८,७१
—रस, ६३,६७,७१
स्वेदग्रंथि, ७३,७५
स्वेदनालिका [स्वेदवाहिनी], ७४, ७५
हवा, ix, ४५, ४६
हाडांचा सांपळा, १,२
हाडांची रचना, १०
हाडांची वाट, ११
हाडांची संख्या, ११
हाडांचे उपयोग, १०
हाडें, iv,v
हाडें, अवयवांचीं, २,३
—उराचीं, ८
—डोक्याचीं, ३,४,५
—धडाचीं, ६
—पृष्ठवंशाचीं, ७
हातपाय, iii, १२
हृदय [रक्ताशय], iii- iv, ९, २७, २९,३४,३६,३९
हृदयाचीं द्वारें, ३८
हृदयाचे कप्पे, ३५,३९
हैड्रोजन, v, vi, ४५,४६,५४,५६
हैड्रोजन पेरॉक्साईड्, ९८
ऱ्हस्व दृष्टि, ८९

शुद्धिपत्र.

पृष्ठ	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
२	६	अंगुल्यास्थि	अंगुल्यस्थि
३	(आकृति A मध्यें)	२ घास्थि	२ जंघास्थि
३	१०	पादांगुल्यास्थि	पादांगुल्यस्थि
३	२०	अंगुल्यास्थि	अंगुल्यस्थि
६	(या पृष्ठाचा अंक नाहीं तो घालणें)		
२५	५	मोठा मेंद्	मोठा मेंदू
३४	६	यकृतोद्भव	यकृदुद्भव
४०	११	यकृतोद्भव	यकृदुद्भव
३४	६	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
४०	११	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
६९	१६	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
७०	१२	यकृतोन्मुख	यकृदुन्मुख
५६	१५ (परिच्छेद ४६ च्या जागीं ४७ अंक घाला)		
६२	८	कंठद्वार	कंठद्वारपटल
६९	१४	वितस्यंत्र	वितस्त्यंत्र
७९	१	अन्न व त्याचें पचन	मलोत्सर्ग
८०	१७	पंचयात्राबाहेर	पंचपात्राबाहेर
८३	(यावरील आकृतीचा अंक ५६ नको. ५८ हवा.)		
८७	१	वष्टण	वेष्टण
९५	१४	6 कर्णपटल	5 कर्णपटल

शिक्षणग्रंथमाला
पुस्तक पहिलें.

सचित्र

इंद्रियविज्ञान व आरोग्यशास्त्र

(टिप्पणी, प्रयोग व प्रश्न यांसह.)



उत्तरार्ध भाग १

आरोग्यशास्त्र

लेखकः
यशवंत नारायण भाट,
बी. ए. (ऑनर्स), एम्. एससी., एस्. टी. सी.,
सायन्स टीचर, राजाराम हायस्कूल, कोल्हापूर,

आवृत्ति पहिली.

१९२९

मूल्य आठ आणे.

प्रकाशकः
पु. वि. गोळवलकर, बुकसेलर व पब्लिशर, कोल्हापूर.

हें पुस्तक वासुदेव नारायण ठकार यांनीं कोल्हापूर येथें
श्रीसिद्धेश्वर प्रिंटिंग प्रेसमध्यें छापिलें
व
पु. वि. गोळवलकर यांनीं भाऊसिंगजी रोडवरील आपल्या ऑफिसांत
कोल्हापूर येथें मालकाकरितां प्रसिद्ध केलें.

प्रस्तावना



श्री. भाट यानीं आरोग्यशास्त्र हें पुस्तक लिहून मराठींतील असल्या विषयावरील पुस्तकांत अमूल्य भर टाकली आहे. यांतील विषयाचें विवेचन सुबोध असल्यामुळें साधारण शिकलेल्या वाचक वर्गासही आरोग्याचीं तत्वें या पुस्तकावरून समजण्यास अडचण पडणार नाहीं. सुशिक्षित वर्गांतही या विषयाबद्दल पुष्कळवेळां एक प्रकारचें अनुकंपनीय अज्ञान दिसून येतें; अशा वाचकांससुद्धां हें पुस्तक वाचून पूर्वीं माहित नव्हती अशी बरीच माहिती सहज मिळवितां येईल.

ग्रंथकर्त्यांनीं या पुस्तकांत अगदीं नवीन शोधामुळें मिळालेल्या माहितीचाहि समावेश केला आहे हें त्यांनीं व्हिटॅमिन्सबद्दल दिलेल्या थोड्या परंतु महत्वाच्या माहितीवरून दिसून येतें.

या पुस्तकांत दिलेल्या निरनिराळ्या रोगांवरील उपचारांसंबंधी मतभेद होण्याचा संभव असला तरी अशीं ठिकाणें इतकीं थोडीं आहेत कीं त्यामुळें एकंदर पुस्तकाच्या उपयुक्ततेस मुळींच कमीपणा आला नाहीं असें म्हटलें तरी चालेल. प्रत्येक प्रकरणाच्या शेवटीं दिलेले ' प्रश्न, ' ' स्मरणार्थ टिप्पणें ' व ' प्रयोग ' यांनीं विद्यार्थ्यांचे मनावर विषय ठसविण्यास बरीच मदत होईल. ठिकठिकाणीं चित्रें, कोष्टकें वगैरे देऊन ग्रंथकर्त्यांनीं असला शास्त्रीय विषय शक्य तितका स्पष्ट करण्याचा केलेला प्रयत्न चांगला साधला आहे.

असल्याच अनेक शास्त्रीय विषयावरील पुस्तकांच्या रूपानें श्री० भाट यांचेकडून समाजाची व मराठी भाषेची अधिक सेवा घडेल अशी आशा या पुस्तकावरून करणें योग्यच होईल.

पु. वि. गोखले.

उपोद्घात.

शरीराची रचना व व्यापार माहीत असणें हें महत्वाचें आहे व हे सर्व व्यापार चालू ठेवण्यास काय करावें लागतें व त्याच्या गतींत अडथळा न येईल असें वर्तन कसें ठेवावयाचें या दोन गोष्टी गेल्या भागांत स्पष्ट करून दाखविल्या आहेत. आतां हवा पाणी, अन्न तसेंच सूर्यप्रकाश किंबहुना ज्या समाजांत आपण राहतों त्याच्या चालीरीति किंवा ज्यांच्याशीं आपला संबंध येतो त्यांचा संसर्ग इत्यादि गोष्टींचाहि विचार करणें अवश्य आहे. शिवाय कितीही जपून राहिलें तरी या मानव शरीरावर रोगांचे आघात हे होतातच. ते होतां होईल तों टाळण्यास व ते अंगावर आलेच तर त्यांतून पार पडण्यास काय उपाय योजावे ह्याचें सामान्य वर्णन ह्या भागांत समजावून दिलें आहे. हा सर्व विषय सामान्यतः बहुश्रुत गृहस्थास माहित असणें जरूर असतें, तथापि वैद्यकीचा यथापद्धति अभ्यास केलेल्या तज्ज्ञांच्या प्रांतांत मी गेलों असल्यामुळें माझे स्नेही डॉ. पु. वि. गोखले, एम्. डी. यांच्या संमतीनें हें पुस्तक वाचक व विद्यार्थी यांचेपुढें ठेविलें आहे. पुस्तक वाचून त्याचा उपक्रम करण्याचें डॉ. गोखले यांनीं श्रम घेतले त्यावद्दल मी त्यांचा आभारी आहे

कोल्हापूर,
आश्विन वद्य १३, शके १८५१
ता. ३०।१०।२९

य. ना. भाट

अनुक्रमणिका

प्रकरण	विषय	आकृति	पृष्ठें
१ लें	हवा (वातावरण)		१ ते १०
२ रें	पाणी	(१ ते ८)	११ ते २४
३ रें	अन्न व आहार	(९ ते १२)	२५ ते ४०
४ थें	शारीरिक आरोग्य (व्यायाम व विश्रांति)		४१ ते ४६
५ वें	शारीरिक आरोग्य (कपडे व स्वच्छता)	(१३ ते १७)	४७ ते ५९
६ वें	सामान्य संबंधी		६० ते ६२
७ वें	जंतु व रोगांचा फैलाव		६३ ते ६८
८ वें	हिंवताप व प्लेग	(१८ ते २०)	६९ ते ७७
९ वें	माशा, पटकी, आमांश, हगवण, व विषमज्वर.	(२१)	७८ ते ८६
१० वें	क्षय, इन्फ्लुएन्झा, देवी, कांजण्या, गोंवर, व गालगुंडें.		८७ ते ९६
११ वें	डांग्या खोकला, घडसें, डोळे येणें, जंत–कृमि, नारू, त्वचेचे जंतुजन्य-रोग, उवा व लिखा.	(२२ ते ३०)	९७ ते १०५
	व्ह. फा. परीक्षेचे प्रश्न.		१०६ ते ११३
	मराठी–इंग्रजी कोश.		११४ ते ११६
	सूचि		११७ ते १२०

शुद्धिपत्र.

पृष्ठ	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
७	३	'विषमज्वर'	हा शब्द गाळा.
९	१८	सेंद्रिय वायु	अदग्ध सेंद्रिय पदार्थ
१९	शेवटची	पाणी	1 पाणी
२२	२३	पाण्यां	पाण्यांत
३७	१६	पेयमध्यें	पेयामध्यें
४२	१७	गोष्टा	गोष्टी
४५	शेवटची	नियमामिपणें	नियमितपणें
५२	८	मोठ्या आंत-ड्यांतील मलामध्यें	जठरांतील अन्नां-मध्यें
५५	१७	मूलमूत्र	मलमूल
५७	१८	होते	होत
६१	१७	त्याळें	त्यामुळें
६५	१९	व गोंवर ह्यामकारचे रोग होत	ह्या प्रकारचा रोग होय
६५	२३	'सर्पाचें विष ह्याचें उदाहरण होय' हे शब्द गाळा.	
६९	८	6 अंडा;	6 अंडीं;
८७	१३	माणसाच्या	माणसाच्या फुफ्फुसांतून
१०७	४	१९२९	१९२५
१०८	शेवटची	(५१,४९)	[१९२५] (५१,४९)

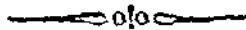
आरोग्यशास्त्र.



प्रकरण १



हवा (वातावरण)



१. हवा, पाणी व अन्न या मुख्य तीन वस्तूंवर प्राणिमात्रांच्या जीवनाचा आधार असतो; व याच अनुक्रमानें त्यांची आवश्यकता आहे. हवेशिवाय कित्येक मिनिटें घालवितां येतील; पाण्याशिवाय कैक तास जाऊं शकतील; व अन्नावांचून कित्येक दिवस जातील; परंतु, ह्या तिन्ही पदार्थांचा अगदीं त्याग करणें अशक्य आहे.

हवेचें योग्य मोल ती मिळत नसेल त्या वेळींच समजतें. पाण्यांत बुडालेला मनुष्य हवेवांचून तडफडून मरतो. हवेची आपणास शरीरांतील ज्वलनक्रियेसाठीं जरूरी आहे, याविषयीं श्वासोच्छ्वास ह्या प्रकरणांत सविस्तर वर्णन आहे.

पृथ्वीसभोंवतीं सुमारें २०० मैल उंचीचा हवेचा थर आहे. त्यास आपण वातावरण म्हणतों. पृथ्वीच्या सपाटीजवळील हवेचे थर दाट असतात व वरवर जावें तसतसे ते पातळ होत जातात. वर जावें त्या मानानें यही वाढत जाते व वातावरण इतकें विरळ होतें कीं, ती हवा श्वासोच्छ्वासास पुरेशी न पडल्यामुळें, मनुष्य बेशुद्ध होतो.

हवेचा दाब दर चौरस इंचावर सुमारें १५ पौंड वजनाइतका असतो. हवेस रंग व वास नसून ती पूर्णपणे पारदर्शक आहे. त्यामुळें तिची हालचाल झाल्याशिवाय तिचें अस्तित्व समजत नाहीं. हवा अनेक वायूंचें मिश्रण आहे.

२. **ताजी अगर शुद्ध हवा**.— शुद्ध हवेंत ऑक्सिजनचें प्रमाण शेंकडा सुमारें २१ भाग व कार्बानिक ॲसिड वायूचें प्रमाण जास्तींत जास्त ·०४ भाग असतें. बाकी सुमारें ७९ भाग नैट्रोजन, आर्गॉन व पाण्याची वाफ हीं असतात. यांखेरीज, हवेंत जे निरनिराळ्या पदार्थांचे सूक्ष्म कण व जंतु असतात त्यांचेंहि प्रमाण कमी असलें पाहिजे. हवेंत सर्व ऑक्सिजन असता तर, ज्वलन-क्रिया फारच जलद चालल्यामुळें, प्राणी मरण पावले असते. ऑक्सिजनची तीव्रता मंद करण्यासाठीं सुमारें १ भाग ऑक्सि-जनशीं ४ भाग नैट्रोजन मिसळलेला आहे. हवेंतील सर्व वायु हवें-तील वरच्या व खालच्या थरांत सारख्याच प्रमाणांत आढळतात. कार्बानिक ॲसिड वायु, ऑक्सिजन व नैट्रोजन यापेक्षां जड असला तरी वातावरणाच्या तळाशीं न राहतां वर जातो, व हलके वायु खालीं येतात. द्रव पदार्थांचे बाबतींत जड पदार्थ तळाशीं राहतो व हलका वर तरंगतो. हा नियम वायूंस लागू पडत नाहीं. वायु जड असोत अगर हलके असोत ते एकमेकांशीं सारख्या प्रमाणांत मिश्र होऊन राहतात, हा एक सृष्टिनियम आहे. त्यास वायुप्रसरण असें म्हणतात.

३. **हवेची अशुद्धि**.—प्राण्यांच्या श्वासोच्छ्वासासाठीं व अंतस्थ ज्वलनक्रियेसाठीं ऑक्सिजनचा उपयोग होतो व त्याचे जागीं कार्बानिक ॲसिडवायु व पाण्याची वाफ हीं हवेंत मिसळतात. शिवाय उच्छ्वासाबरोबर शरीरांत ज्वलन न पावलेले अदृश्य असे पेशींचे सूक्ष्म कणही बाहेर येतात. हे हवेंत राहिल्यावर कुजून त्यांस दुर्गंधी सुटते. प्राण्यांचीं प्रेतें अगर इतर सेंद्रिय पदार्थ कुजून जे दुर्गंधी व विषारी वायु निघतात, त्यामुळेंहि हवा दूषित

होते. मोठमोठ्या शहरांत कारखान्यांतील धुरामुळें, गटारें, मलमूत्र यांमुळें, व मोटारसारख्या वाहनांच्या योगानें उडणाऱ्या धुळीमुळें हवा बिघडते. खोलींतील हवा अनेक माणसें खिडक्या, दरवाजे बंद करून रात्रीं झोंपल्यानें व तेलाचे दिवे जळत ठेविल्यानें दूषित होते.

४. हवेची शुद्धि.— स्वाभाविक रीतीनें हवेची शुद्धि अनेक कारणांमुळें होते. मुख्यतः सूर्यप्रकाश असतां, वनस्पतींच्या पानांतील हिरवा पदार्थ हवेंतील कार्बोनिक ॲसिड वायूला शोषून घेतो व त्या वायूचें पृथक्करण करून वनस्पतींच्या पोषणासाठीं कार्बन ग्रहण करतो, व ऑक्सिजन हवेंत मोकळा सोडून देतो. वनस्पतींच्या या क्रियेमुळें हवेंतील ऑक्सिजनचें प्रमाण स्थिर राहतें. वनस्पति सजीव असल्यामुळें, त्यांसहि सतत श्वासोच्छ्वासाकरितां ऑक्सिजनची जरूर लागते म्हणून इतर प्राण्याप्रमाणेंच वनस्पतीहि ऑक्सिजन घेऊन कार्बोनिक ॲसिड वायु व पाण्याची वाफ हीं बाहेर सोडतात. श्वासोच्छ्वासाखेरीज वनस्पति खाण्याचे कामीं, कार्बोनिक ॲसिड वायूचा उपयोग करितात व ही क्रिया सूर्यप्रकाश असतांनाच चालते.

वर सांगितलेली जी वायुप्रसरणाची क्रिया तीमुळें सुद्धां हवा शुद्ध होते. खोलींतील अशुद्ध हवा बाहेरच्या शुद्ध हवेशीं मिश्र होते व बाहेरील शुद्ध हवा खोलींत येते. सूर्याच्या उष्णतेमुळें वातावरणाचे कांहीं भाग तापतात. तापलेली हवा विरल झाल्यामुळें हलकी होऊन वर जाते व आजूबाजूची थंड हवा त्या जागीं येते. यामुळें हवा एका ठिकाणाहून दुसऱ्या ठिकाणीं जाऊन वारे उत्पन्न होतात. राहत्या जागेंतील अशुद्ध वायु बाहेर काढून लवणें,

२. ताजी अगर शुद्ध हवा.— शुद्ध हवेंत ऑक्सिजनचें प्रमाण शेंकडा सुमारें २१ भाग व कार्बानिक ॲसिड वायूचें प्रमाण जास्तींत जास्त ·०४ भाग असतें. बाकी सुमारें ७९ भाग नैट्रोजन, आर्गान व पाण्याची वाफ हीं असतात. यांखेरीज, हवेंत जे निरनिराळ्या पदार्थांचे सूक्ष्म कण व जंतु असतात त्यांचेंहि प्रमाण कमी असलें पाहिजे. हवेंत सर्व ऑक्सिजन असता तर, ज्वलन-क्रिया फारच जलद चालल्यामुळें, प्राणी मरण पावले असते. ऑक्सिजनची तीव्रता मंद करण्यासाठीं सुमारें १ भाग ऑक्सि-जनशीं ४ भाग नैट्रोजन मिसळलेला आहे. हवेंतील सर्व वायु हवें-तील वरच्या व खालच्या थरांत सारख्याच प्रमाणांत आढळतात. कार्बानिक ॲसिड वायु, ऑक्सिजन व नैट्रोजन यांपेक्षां जड असला तरी वातावरणाच्या तळाशीं न राहतां वर जातो, व हलके वायु खालीं येतात. द्रव पदार्थांचे बाबतींत जड पदार्थ तळाशीं राहतो व हलका वर तरंगतो. हा नियम वायूंस लागू पडत नाहीं. वायु जड असोत अगर हलके असोत ते एकमेकांशीं सारख्या प्रमाणांत मिश्र होऊन राहतात, हा एक सृष्टिनियम आहे. त्यास वायुप्रसरण असें म्हणतात.

३. हवेची अशुद्धि.—प्राण्यांच्या श्वासोच्छ्वासासाठीं व अंतस्थ ज्वलनक्रियेसाठीं ऑक्सिजनचा उपयोग होतो व त्याचे जागीं कार्बानिक ॲसिडवायु व पाण्याची वाफ हीं हवेंत मिसळतात. शिवाय उच्छ्वासाबरोबर शरीरांत ज्वलन न पावलेले अदृश्य असे पेशींचे सूक्ष्म कणही बाहेर येतात. हे हवेंत राहिल्यावर कुजून त्यांस दुर्गंधी सुटते. प्राण्यांचीं मेतें अगर इतर सेंद्रिय पदार्थ कुजून जे दुर्गंधी व विषारी वायु निघतात, त्यामुळेंहि हवा दूषित

उच्छ्वासाची हवा गरम असल्यामुळें, ती हलकी असते व म्हणून वर चढून झरोक्यांतून बाहेर जाते; आणि बाहेरील थंड व शुद्ध हवा जड असल्यामुळें खालच्या खिडक्यांतून व दरवाज्यांतून खोलींत येऊं शकते. घरांत धुराडें असलें तर, विस्तव पेटल्यानें उत्पन्न झालेले वायु उष्ण असल्यामुळें ते धुराड्यांतून वर निघून जातात. व आजूबाजूच्या भागांकडून विस्तवाकडे हवा येत असते. दिवा पेटत असल्यामुळेंहि तोच प्रकार घडून येतो. छपरांतील झरोक्यांवरून वारा वाहत असल्यास तो तेथील हवेस काढून नेतो व तेथील जागा भरण्यासाठीं घरांतील हवा वर सरकते. विजेच्या पंख्यानेंहि वायुवीजनास साहाय्य होतें.

दिवसा दार व खिडक्या उघडीं असतात परंतु, रात्रीं तीं उघडीं ठेवितां येत नाहींत. गज असलेल्या खिडक्या असल्या म्हणजे रात्रीं त्या उघड्या ठेवितां येतात. खेडेगांवांतील घरांच्या छपरांस व भिंतींस छिद्रें अगर फटी असल्यामुळें व छपर व भिंत यांमध्यें मोकळी जागा असल्यामुळें, रात्रीं बाहेरील हवा आंत येऊं शकते. रात्रीं निजण्याच्या खोलींत बाहेरून शुद्ध हवा येऊं शकेल अशा-विषयीं प्रत्येकानें काळजी घ्यावी. दर सहस्र घनफूट हवेस एक या प्रमाणांत खोलींत निजणाऱ्या माणसांची संख्या असावी. लहान खोल्यांत पुष्कळ माणसांनीं झोपूं नये. निजावयाच्या खोलींत झाडें, पाळींव जनावरें, पक्षी, दिवे, शेगडी वगैरे असूं नयेत. कारण ह्या सर्वांस ऑक्सिजनची जरूर असते. डोक्या-वरून पांघरूण घेऊन निजण्याची संवय वाईट आहे. त्यामुळें उच्छ्वासांतील अशुद्ध हवा परत श्वासाच्या कामीं घ्यावी लागते.

आजारांत शुद्ध हवेची अत्यंत आवश्यकता असते, म्हणून थंड

अगर त्याचें प्रमाण कमी करणें या क्रियेस **वायुवीजन** असें म्हणतात. राहत्या घरांतील खिडक्या, दारें, झरोके, भिंतींतील फटी वगैरे द्वारांनीं बाहेरची शुद्ध हवा घरांत घेतल्यानें, अशुद्ध हवा बाहेर जाते व वायुवीजन घडून येतें. घरांत धुराड्याखालीं शेगडी पेटत ठेविल्यानें अगर मोठमोठ्या शहरांत विजेच्या पंख्यामुळें, वायुवीजन घडून येतें.

पावसाळ्यांत पावसामुळें हवेंतील धुळीचे अगर इतर सेंद्रिय पदार्थांचे कण पाण्याबरोबर खालीं येऊन जमीनीवर बसतात; शिवाय हवेंतील कित्येक विषारी वायु पाण्यांत विरल्यामुळें हवेंतून निघून जातात. धूलीकणांवर फारच सूक्ष्म असे रोगजनक जंतु असतात, तेहि धूलीकणांबरोबर निघून जातात.

सूर्यकिरणांचा हवा शुद्ध करण्याच्या कामीं उत्कृष्ट उपयोग होतो. वारे व वायुवीजन या कामीं सूर्याच्या उष्णतेचा उपयोग होतो, हें वर सांगितलेंच. ह्याशिवाय, सूर्यकिरणांच्या अंगीं सूक्ष्मजंतूंचा नाश करण्याची अपूर्व शक्ति आहे. पाश्चात्य देशांत सूर्यकिरणांच्या योगानें क्षयरोगासारखे रोग बरे करितात.

उच्छ्वासांची हवा गरम असल्यामुळें, ती हलकी असते व म्हणून वर चढून झरोक्यांतून बाहेर जाते; आणि बाहेरील थंड व शुद्ध हवा जड असल्यामुळें खालच्या खिडक्यांतून व दरवाज्यांतून खोलींत येऊं शकते. घरांत धुराडें असलें तर, विस्तव पेटल्यानें उत्पन्न झालेले वायु उष्ण असल्यामुळें ते धुराड्यांतून वर निघून जातात. व आजूबाजूच्या भागांकडून विस्तवाकडे हवा येत असते. दिवा पेटत असल्यामुळेंहि तोच प्रकार घडून येतो. छपरांतील झरोक्यांवरून वारा वाहत असल्यास तो तेथील हवेस काढून नेतो. व तेथील जागा भरण्यासाठीं घरांतील हवा वर सरकते. विजेच्या पंख्यानेंहि वायुवीजनास साहाय्य होतें.

दिवसा दारें व खिडक्या उघडीं असतात परंतु, रात्रीं तीं उघडीं ठेवितां येत नाहींत. गज असलेल्या खिडक्या असल्या म्हणजे रात्रीं त्या उघड्या ठेवितां येतात. खेडेगांवांतील घरांच्या छपरांस व भिंतीस छिद्रें अगर फटी असल्यामुळें व छपर व भिंत यांमध्यें मोकळी जागा असल्यामुळें, रात्रीं बाहेरील हवा आंत येऊं शकते. रात्रीं निजण्याच्या खोलींत बाहेरून शुद्ध हवा येऊं शकेल अशा-विषयीं प्रत्येकानें काळजी घ्यावी. दर सहस्र घनफूट हवेस एक या प्रमाणांत खोलींत निजणाऱ्या माणसांची संख्या असावी. लहान खोल्यांत पुष्कळ माणसांनीं झोपूं नये. निजावयाच्या खोलींत झाडें, पाळींव जनावरें, पक्षी, दिवे, शेगडी वगैरे असूं नयेत. कारण ह्या सर्वांस ऑक्सिजनची जरूर असते. डोक्या-वरून पांघरूण घेऊन निजण्याची संवय वाईट आहे. त्यामुळें उच्छ्वासांतील अशुद्ध हवा परत श्वासाच्या कामीं घ्यावी लागते.

आजारांत शुद्ध हवेची अत्यंत आवश्यकता असते, म्हणून थंड

अगर त्याचें प्रमाण कमी करणें या क्रियेस **वायुवीजन** असें म्हणतात. राहत्या घरांतील खिडक्या, दारें, झरोके, भिंतींतील फटी वगैरे द्वारांनीं बाहेरची शुद्ध हवा घरांत घेतल्यानें, अशुद्ध हवा बाहेर जाते व वायुवीजन घडून येतें. घरांत धुराड्याखालीं शेगडी पेटत ठेविल्यानें अगर मोठमोठ्या शहरांत विजेच्या पंख्यामुळें, वायुवीजन घडून येतें.

पावसाळ्यांत पावसामुळें हवेंतील धुळीचे अगर इतर सेंद्रिय पदार्थांचे कण पाण्याबरोबर खालीं येऊन जमीनीवर बसतात; शिवाय हवेंतील कित्येक विषारी वायु पाण्यांत विरल्यामुळें हवेंतून निघून जातात. धूलीकणांवर फारच सूक्ष्म असे रोगजनक जंतु असतात, तेहि धूलीकणांबरोबर निघून जातात.

सूर्यकिरणांचा हवा शुद्ध करण्याच्या कामीं उत्कृष्ट उपयोग होतो. वारे व वायुवीजन या कामीं सूर्याच्या उष्णतेचा उपयोग होतो, हें वर सांगितलेंच. ह्याशिवाय, सूर्यकिरणांच्या अंगीं सूक्ष्मजंतूंचा नाश करण्याची अपूर्व शक्ति आहे. पाश्चात्य देशांत सूर्यकिरणांच्या योगानें क्षयरोगासारखे रोग बरे करितात.

५. **वायुवीजन.**—आपल्या घरांतील हवेंत श्वासोच्छ्वासामुळें व ज्वलनामुळें हवा अशुद्ध होते. ही अशुद्ध हवा घराबाहेर घालवून बाहेरची शुद्ध हवा घरांत येऊं देणें अत्यंत आवश्यक असतें. वायुप्रसरण व वारे यामुळें, घरांतील वायुवीजनास मदत होते. यासाठीं, खोलीस समोरासमोर दारें व खिडक्या असल्या पाहिजेत. घरासभोंवतीं जागा मोकळी व स्वच्छ पाहिजे. तसें असेल तरच बाहेरून येणारी हवा शुद्ध असेल. छपराजवळ व छपरांत झरोके अगर लहान लहान खिडक्या असल्या पाहिजेत. आपल्या

होतात. हवेंतील रोगजंतु घनरूप परमाणूंबरोबर उडत असतात, ते फुप्फुसांत गेल्यामुळें विषमज्वर, क्षय, छातींत कफ होणें इत्यादि फुप्फुसाचे विकारहि जडतात. दूषित हवेंत फार काळ राहिल्यानें मनुष्याचें सर्वसामान्य आरोग्य नाहींसें होतें व शरीराची रोगप्रति-बंधकशक्ति कमी झाल्यामुळें, त्याला अनेक रोग जडण्याचा विशेष संभव असतो. मनुष्य निस्तेज, निरुत्साही व फिकट दिसतो. त्यास पुरेशी झोंप येत नाहीं. खाल्लेलें पचत नाहीं. मानसिक अथवा शारीरिक श्रम करवत नाहींत. तो दुःखी कष्टी दिसतो व शेवटीं सांसर्गिक रोगास बळी पडतो. दूषित हवेचा परिणाम विशेषतः लहान मुलांवर फार दिसून येतो. हिंदुस्थानांत शहरांतील लहान मुलांच्या मृत्युसंख्येचें प्रमाण फारच असण्याचें मुख्य कारण, म्हणजे स्वच्छ हवा व पथ्यकारक अन्न यांचा अभाव हें होय.

७. सूर्यप्रकाश.—सूर्यप्रकाशामुळें रक्तांतील लाल पेशी लाल भडक होऊन शरीरास ऑक्सिजन पुरविण्याचें काम करण्यास समर्थ होतात. आपल्या घरांत सूर्याचा भरपूर प्रकाश कांहीं वेळ पडेल अशी घरांची बांधणी व खिडक्या आणि दारें यांची योजना असावी.

स्मरणार्थ टिप्पण.

(वातावरण) हवा.—मनुष्यास लागणाऱ्या आवश्यक गोष्टींत याची मातब्बरी अधिक आहे. याचे घटक-ऑक्सिजन २१ भाग, नैट्रोजन ७९ भाग, कॉर्बानिक ॲसिडवायु ·०४ भाग व पाण्याची वाफ, अमोनिया वगैरे सूक्ष्म प्रमाणांत.

वारा लागेल या भीतीनें खोलीचीं सर्व दारें व खिडक्या बंद ठेवूं नयेत. आजाऱ्याची खोली स्वतंत्र असावी. त्याची शुश्रूषा करणारांनीं बाहेरच निजावें. आजारी माणसाचे अंगावरून वारा न जाईल याविषयीं तत्परता ठेवावी; व हवा खेळती राहील याविषयीं व्यवस्था ठेवावी. हिंवाळ्यांत थंडीच्या भीतीनें खिडक्या बंद करूं नयेत. थंडीच्या निवारणासाठीं पांघरुणाची व्यवस्था करावी. प्रतिमाणशीं १०० चौरसफूट जागा व १००० घनफूट हवा मिळेल या गणनेनें खोलींत राहणाऱ्या माणसांची संख्या असावी. देवळें, शाळा, औषधालयें (इस्पितळें), गिरण्या वगैरेसारख्या मोठ्या इमारतींत वायुवीजनाची व्यवस्था खिडक्या व दारें सशास्त्र पद्धतीनें ठेवून केलेली असते; यामुळें वर सांगितलेलें प्रमाण या इमारतींचे बाबतींत लागू पडत नाहीं. या शिवाय, वायुवीजन विजेच्या पंख्यासारख्या कृत्रिम उपायांनीं करितां येतें.

६. **दूषित हवेचे परिणाम.**—खेडेगांवांत हवा दूषित होण्यास कारणें फार कमी असतात, परंतु, मोठमोठ्या शहरांत दाट वस्ती असल्यामुळें लहानशा खोलींत वरींच माणसें राहतात. मोठमोठ्या चाळी शेजारीं शेजारीं असल्यामुळें, सूर्य-प्रकाश खोलींत येण्यास वाव नसतो. मोऱ्या व गटारें यांत पडलेले पदार्थ वाहून न गेल्यामुळें कुजतात. मोटारीसारखीं वाहनें, गिरण्या, कारखाने, दाट वस्ती या सर्व कारणांमुळें, शहरची हवा लवकर दूषित होते. रात्रौ एकाच लहानशा खोलींत अनेक माणसांस झोंपावें लागल्यामुळें उच्छ्वासांतून बाहेर काढलेली हवा स्वच्छ होण्यापूर्वीं पुनः-पुनः श्वासावरोबर फुप्फुसांत घ्यावी लागते. दूषित हवेमुळें डोकें दुखणें, मूर्च्छा येणें, घेरी येणें, उलट्या अगर हगवण इत्यादि रोग

होतात. हवेंतील रोगजंतु घनरूप परमाणूंबरोबर उडत असतात, ते फुप्फुसांत गेल्यामुळें विषमज्वर, क्षय, छातींत कफ होणें इत्यादि फुप्फुसाचे विकारहि जडतात. दूषित हवेंत फार काळ राहिल्यानें मनुष्याचें सर्वसामान्य आरोग्य नाहींसें होतें व शरीराची रोगप्रतिबंधकशक्ति कमी झाल्यामुळें, त्याला अनेक रोग जडण्याचा विशेष संभव असतो. मनुष्य निस्तेज, निरुत्साही व फिकट दिसतो. त्यास पुरेशी झोंप येत नाहीं. खाल्लेलें पचत नाहीं. मानसिक अथवा शारीरिक श्रम करवत नाहींत. तो दुःखी कष्टी दिसतो व शेवटीं सांसर्गिक रोगास बळी पडतो. दूषित हवेचा परिणाम विशेषतः लहान मुलांवर फार दिसून येतो. हिंदुस्थानांत शहरांतील लहान मुलांच्या मृत्युसंख्येचें प्रमाण फारच असण्याचें मुख्य कारण, म्हणजे स्वच्छ हवा व पथ्यकारक अन्न यांचा अभाव हें होय.

७. सूर्यप्रकाश.—सूर्यप्रकाशामुळें रक्तांतील लाल पेशी लाल भडक होऊन शरीरास ऑक्सिजन पुरविण्याचें काम करण्यास समर्थ होतात. आपल्या घरांत सूर्याचा भरपूर प्रकाश कांहीं वेळ पडेल अशी घरांची बांधणी व खिडक्या आणि दारें यांची योजना असावी.

स्मरणार्थ टिप्पण.

(वातावरण) हवा.—मनुष्यास लागणाऱ्या आवश्यक गोष्टींत याची मातब्बरी अधिक आहे. याचे घटक-ऑक्सिजन २१ भाग, नैट्रोजन ७९ भाग, कार्बानिक ॲसिडवायु ·०४ भाग व पाण्याची वाफ, अमोनिया वगैरे सूक्ष्म प्रमाणांत.

हवेंतील अशुद्ध भाग.–धूळ, फाजील कार्बानिक ॲसिड वायु, कुजलेल्या सेंद्रिय पदार्थांची विषारी दुर्गंधी व सूक्ष्म रोगबीजें.

हवेची शुद्धि.—सूर्यप्रकाश, वनस्पति, पाऊस, वारा व वायुप्रसरण यांनीं स्वभावतः होते.

वायुवीजन.—घरांतील हवा, श्वासोच्छ्वास, ज्वलन व मोऱ्यांतील दुर्गंधी यांनीं दूषित होते. ती बाहेर काढून बाहेरील ताजी शुद्ध हवा आंत घेण्यास खोलीस दारें व खिडक्या असून तीं समोरासमोर असल्याशिवाय ती नीट खेळत नाहीं. याखेरीज वायु मोकळेपणीं खेळण्यास घरांत धुराडीं, सार्णा, विजेचे पंखे यांचें साहाय्य हितकर होते. आपण बराच वेळ रात्रीं एकेच जागीं झोंप घेत राहिल्यानें प्राणवायूचा पुरवठा बराच असावा लागतो. म्हणून दिवे, प्राणी, वनस्पति अथवा आधिक माणसें एकाच खोलींत असूं नयेत. म्हणून रात्रीं खोलीच्या खिडक्या वायुवीजनासाठीं मोकळ्या असाव्यात. प्रत्येक माणशीं १००० घनफूट व १०० चौरस फूट जागा असावी. दूषित हवेनें रोगराई उत्पन्न होते. सूर्यप्रकाश.–आरोग्यास याची अत्यंत आवश्यकता आहे.

हवेसंबंधीं प्रयोग.

हवेचे घटकः–(१) ऑक्सिजन.—जळत्या मेणवत्तीवर काचेचें पंचपात्र पालथें घाला व परिणाम पहा. ज्वलनास हवेच्या कोणत्या घटकाची जरूर आहे ?

(२) नैट्रोजन.—पाण्याच्या पृष्ठभागावर जस्ताचा पत्रा ठेवून त्यावर एक कोरडा फॉस्फरसचा तुकडा ठेवा व तो पेटवून त्यावर काचेचें पंचपात्र पालथें घाला ? तयार झालेला शुभ्र वायु पाण्यांत विरण्यासाठीं पात्र तास दोन तास तसेंच राहूं द्या. पंचपात्रांत किती पाणी चढतें ? यावरून हवेचा कितवा भाग ज्वलनास साहाय्य करितो ?

कांचेच्या चकतीनें पंचपात्राचें तोंड बंद करून तें मुलट ठेवा व काचेची

सळी चुन्याच्या निवळींत बुडवून ती कांहीं वेळ पंचपात्रांतील बाकी राहिलेल्या वायूंत ठेवून निवळीवर काय परिणाम होतो तें तपासा.

सळी काढून घ्या, व पेटलेली मेणबत्ती त्या पात्रांत सोडून परिणाम पहा हा वायु ज्वलनास साहाय्य करितो काय ?

(३) कॉर्बॉनिक ॲसिडवायु.— एका बशींत चुन्याची निवळी ओतून ती तशीच एक दिवस उघडी राहूं द्या. दुसरे दिवशीं निवळीचा पृष्ठभाग तपासा. निवळींत फेरफार होण्याचें कारण काय ?

(४) पाण्याची वाफ.—एका कोरड्या पेल्यांत बर्फाचा एखादा तुकडा ठेवा; व पेल्याच्या बाहेरच्या भागावर बोट फिरवून तो तपासून पहा.

---

(५) पोटॅशियम क्लोरेट व मॅंगनिज डाय ऑक्साइड समभाग घेऊन त्यांचें मिश्रण एका नळींत घालून तापवा व तयार होणारा ऑक्सिजन एका रबरी नळीच्या साहाय्यानें पाण्यानें भरलेलें एक पंचपात्र पाण्यांत उपडें धरून त्यांत धरा.

. ह्या वायूंत ईंगळ अथवा जळती मेणबत्ती घालून तिच्या ज्वलनांतील फेरफार पहा.

(६) (आपल्या उच्छ्वासांत बाष्प, कॉर्बॉनिक ॲसिड वायु व सेंद्रिय वायु निघतात.) सेंद्रिय वायूचा परिणाम पाहाण्यासाठीं पोटॅशियम परमॅंगनेटच्या सौम्य द्रावांतून उच्छ्वास काढा. द्रावाचा रंग बदलतो काय ?

(७) द्रव पदार्थ एकमेकांत मिसळून एकजीव कसे होतात हें पाहण्यासाठीं मोरचुदाचा दाट द्राव एका काचेच्या पेल्यात ओता व त्यावर काचेच्या सळीच्या साहाय्यानें हळूच पाणी ओता व काहीं वेळानें फेरफार तपासा.

(८) अ.— एका परीक्षानळींत थोडें केरोसिन घाला व त्यांत रंगित पाणी ओता. कोणता पदार्थ वर तरंगतो ?

आ.—एका परीक्षा-नळींत पाणी घालून तिचा वरचा भाग तापवा व तळाच्या व वरच्या पाण्याचें उष्णतामान तपासा. यावरून गरम पाणी जड किंवा हलकें तें सांगा.

इ.—काचपात्रांत रंगाचा एक खडा ठेवून त्यावर बोट दाबून धरा, व पात्रांत सावकाश पाणी ओता, बोट काढून घ्या व खड्याखालीं काचपात्रास उष्णता लावा. ऊन झालेलें पाणी वर कसें चढतें व थंड पाणी तळाशीं कसें जातें तें रंगीत पाण्याचे प्रवाह पाहून ठरवा.

(९) अ.—पेटत असलेल्या चिमणीवर कागदाचें झांकण घाला.

आ.—एका बशींत मेणवती ठेवून ती पेटवा व तिवर चिमणी ठेवा व लगेच बशींत पाणी ओता व परिणाम पहा.

इ.—चिमणीच्या वरच्या तोंडांत T आकाराचा जाड पुठ्याचा तुकडा ठेवा व वरील प्रयोग करून पहा. दिवा विझतो काय?

(१०) अ.—यंत्रांत पाणी तापत असतां विस्तवाखालीं पेटत असलेली मेणवत्ती आडवी धरून हवेचा प्रवाह कसा वाहतो तें तपासा.

आ.—मेणवत्तीची ज्वाळा यंत्राच्या नळीच्या वर आडवी धरून हवेचा प्रवाह कोणत्या दिशेनें वाहतो तें तपासा.

प्रश्न.

१ हवेचें महत्व वर्णन करून तिची घटना सांगा.

२ हवा शुद्ध व अशुद्ध कशानें होते?

३ दूषित हवेचे आरोग्यावर कोणते परिणाम होतात?

४ वायुवीजन कशास म्हणतात व तें घडवून आणण्यास काय केलें पाहिजे?

५ सूर्यप्रकाशाचें महत्व सांगा.

६ दर माणशीं किती हवेची व जागेची जरुरी आहे?

प्रकरण २.

पाणी.

८. पाण्याची आवश्यकता.— हवेखालोखाल पाण्याची आवश्यकता आहे. आपल्या शरीरांतील शेंकडा नव्वद भाग पाण्याचा आहे. ज्या पेशींचें शरीर बनलेलें आहे, त्यांचा बराच भाग पाण्याचा बनलेला आहे. आपण पेय म्हणून पाण्याचा उपयोग करितों. त्याशिवाय, जें घनरूप अन्न आपण खातों त्यांतहि पाण्याचा बराच भाग असतो. शरीरांतील पेशींच्या जीवनासाठीं पाणी पाहिजे इतकेंच नव्हे तर शरीरांतील रक्ताभिसरण, अन्नपचन, शोषण व उत्सर्जन यासाठीं पाण्याची अत्यंत आवश्यकता आहे. घाम, मूत्र व उच्छ्वासाद्वारें आपण शरीरांतून पाणी बाहेर टाकीत असतों. शरीराला पाण्याचा पुरवठा भरपूर असल्याशिवाय वरील इंद्रियांच्या द्वारानें शरीरांतील मल बाहेर जाणार नाहींत. शरीराच्या व कपड्यालत्याच्या स्वच्छतेसाठीं व अन्न शिजविण्यासाठींहि पाण्याची जरूरी आहे. सारांश पाण्यावांचून कांहीं तास घालवितां आले तरी दिवसाचे दिवस घालवितां येणें अशक्य आहे.

९. पाणी.— पाणी एक भार ऑक्सिजन व आठ भार हैड्रोजन मिळून बनलेला रासायनिक दृष्ट्या एक संयुक्त पदार्थ आहे. पाण्यांत अनेक वायु व घन पदार्थ विरघळण्याची शक्ति असल्यामुळें, शुद्ध पाणी मिळणें दुर्घट आहे. पृथ्वीवर बर्फ, पाणी व पाण्याची वाफ या स्वरूपांत पाणी भरपूर आहे. पिण्याच्या कामी अवश्य असलेलें पाणी आपणांस पाऊस, झरे, विहिरी, तलाव अगर नद्या यांपासून मिळतें. पाऊस पडत असतां, पाण्यांत वातावरणांतील अशुद्ध वायु विरघळतात. व तें जमिनीवरून वहात असतां

इ.–काचपात्रात रंगाचा एक खडा ठेवून त्यावर बोट दाबून धरा, व पात्रांत सावकाश पाणी ओता, बोट काढून घ्या व खड्याखालीं काचपात्रास उष्णता लावा. ऊन झालेलें पाणी वर कसें चढतें व थंड पाणी तळाशीं कसें जातें तें रंगीत पाण्याचे प्रवाह पाहून ठरवा.

(९) अ.–पेटत असलेल्या चिमणीवर कागदाचें झाकण घाला.

आ.–एका बशींत मेणवत्ती ठेवून ती पेटवा व तीवर चिमणी ठेवा व एगोच बशींत पाणी ओता व परिणाम पहा.

इ.–चिमणीच्या वरच्या तोंडात T आकाराचा जाड पुठ्याचा तुकडा ठेवा व वरील प्रयोग करून पहा. दिवा विझतो काय ?

(१०) अ.–वंगात पाणी तापत असतां विस्तवाखालीं पेटत असलेली मेणवत्ती आडवी धरून हवेचा प्रवाह कसा वाहतो ते तपासा.

आ.–मेणवत्तीची ज्वाळा बंबाच्या नळीच्या वर आडवी धरून हवेचा प्रवाह कोणत्या दिशेनें वाहतो तें तपासा.

प्रश्न.

१ हवेचें महत्व वर्णन करून तिची घटना सांगा.
२ हवा शुद्ध व अशुद्ध कशानें होते ?
३ दूषित हवेचे आरोग्यावर कोणते परिणाम होतात ?
४ वायुवीजन कशास म्हणतात व तें घडवून आणण्यास काय केलें पाहिजे ?
५ सूर्यप्रकाशाचें महत्व सांगा.
६ दर माणशीं किती हवेची व जागेची जरूरी आहे ?

प्रकरण २.

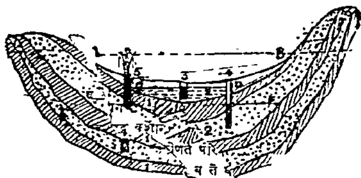
पाणी.



८. पाण्याची आवश्यकता.— हवेखालोखाल पाण्याची आवश्यकता आहे. आपल्या शरीरांतील शेंकडा नव्वद भाग पाण्याचा आहे. ज्या पेशींचें शरीर बनलेलें आहे, त्यांचा बराच भाग पाण्याचा बनलेला आहे. आपण पेय म्हणून पाण्याचा उपयोग करितों. त्याशिवाय, जें घनरूप अन्न आपण खातों त्यांतहि पाण्याचा बराच भाग असतो. शरीरांतील पेशींच्या जीवनासाठीं पाणी पाहिजे इतकेंच नव्हे तर शरीरांतील रक्ताभिसरण, अन्न-पचन, शोषण व उत्सर्जन यासाठीं पाण्याची अत्यंत आवश्यकता आहे. घाम, मूत्र व उच्छ्वासाद्वारें आपण शरीरांतून पाणी बाहेर टाकीत असतों. शरीराला पाण्याचा पुरवठा भरपूर असल्याशिवाय वरील इंद्रियांच्या द्वारानें शरीरांतील मल बाहेर जाणार नाहींत. शरीराच्या व कपड्यालत्याच्या स्वच्छतेसाठीं व अन्न शिजविण्यासाठींहि पाण्याची जरूरी आहे. सारांश पाण्यावांचून कांहीं तास घालवितां आले तरी दिवसचे दिवस घालवितां येणें अशक्य आहे.

९. पाणी.— पाणी एक भार ऑक्सिजन व आठ भार हैड्रोजन मिळून बनलेला रासायनिक एक संयुक्त पदार्थ आहे. पाण्यांत अनेक वायु व क्षार विरघळण्याची शक्ति असल्या-मुळें, शुद्ध पाणी मिळणें दुर्घट आहे. पृथ्वीवर बर्फ, पाणी व पाण्याची वाफ या स्वरुपांत पाणी भरपूर आहे. पिण्याच्या कामीं अवश्य असलेलें पाणी आपणांस पाऊस, झरे, विहिरी, तलाव अगर नद्या यांपासून मिळतें. पाऊस पडत असतां, पाण्यांत वातावरणां-तील अशुद्ध वायु विरघळतात. व तें जमिनीवरून वहात असतां

त्यांत मीठ व खडूसारखे इतर क्षार विरघळतात. ज्या पाण्यांत चुना अगर मॅग्नेशियम धातूचे क्षार विरघळलेले असतात. त्यास जड **पाणी** म्हणतात. पाण्यांमध्यें माती, गवत अगर पानें वगैरे तरंगणारा केरकचरा असतो. ह्या सर्व वस्तू अविद्राव्य असतात. याशिवाय पाण्यांत इतर धातूंचे क्षार विरघळलेले असतात, व कित्येकदां पाण्यांत अनेक रोगकारक सूक्ष्म जंतु असतात. शुद्ध पाण्यांत सामान्यपणें क्षार असले तरी चालतील, परंतु अविद्राव्य पदार्थ व जंतु असतां कामा नयेत. खरें शुद्ध पाणी भट्टीच्या योगानें पाणी उकळून त्याच्या वाफेचें पाणी भांड्यांत धरिलें तर मिळेल. हें पिण्यास चांगलें लागत नाहीं.



आकृति १

विहिरींच्या जाती

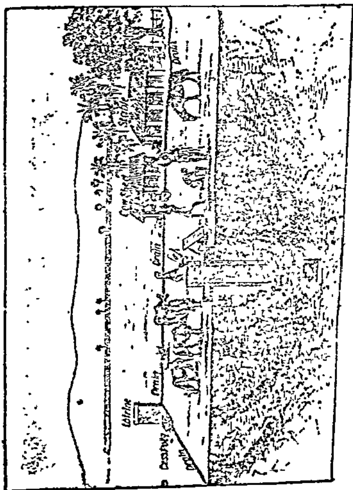
A–B
C–D } पाण्याचा पृष्ठभाग.
E–F

1 दुर्भेद्य थर; 2 सुभेद्य (सच्छिद्र) थर; 3 उथळ विहीर; 4 खोल विहीर; 5 भूगर्भांगा—झरानिर्झर.

पावसाचें पाणी.—सामान्यपणें पावसाळा सुरू होऊन वातावरण धुवून गेल्यानंतर पावसाचें पाणी स्वच्छ टाकींत धरिलें तर तें शुद्ध असतें. मोठमोठ्या शहरांत, कारखाने, दाट वस्ती, धुरळा वगैरे कारणांमुळें, पावसाचें पाणी स्वच्छ मिळत नाहीं.

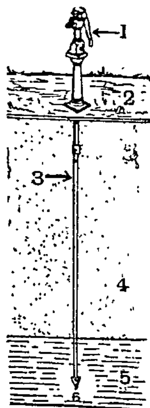
झरा मनुष्य वस्तीपासून दूर असेल अथवा झऱ्याच्या पाण्याच्या स्वच्छतेविषयीं काळजी घेण्यांत आली तर, झऱ्याचें पाणी तसेंच पिण्यास चिंता नाहीं.

१०. **विहिरीचें पाणी.**—आपण सामान्यपणें खेडेगांवांत विहिरीचें पाणी वापरतों. उथळ व खोल अशा दोन प्रकारच्या विहिरी असतात. जमीनीच्या निरनिराळ्या थरांत पाणी सांपडतें. कांहीं थरांतून पाणी जाऊं शकत नाहीं, अशा थरास **दुर्भेद्य थर** म्हणतात. दुसऱ्या कित्येक थरांत पाणी जाऊं शकतें त्यास **सच्छिद्र थर** म्हणतात. सच्छिद्र थर खोदून ज्या विहिरी बांधतात त्यांस उथळ विहिरी म्हणतात. (आकृति १). आसपासचें घाणेरडें पाणी सच्छिद्र जमीनींत मुरून तें विहिरींत जातें व त्यामुळें विहिरीचें पाणी बिघडतें. (आकृति २). खोल विहिरी खडकाच्या दुर्भेद्य थरांतून खोदून तयार करितात. विहीर चांगली चुनेगच्ची बांधलेली असल्यास आसपासचें घाणेरडें पाणी जमीनींत शिरलें तर, तें दुर्भेद्य खडकाखालीं जाऊं शकत नाहीं त्यामुळें, खडकाखालून विहिरींत येणारें पाणी सामान्यपणें पिण्यास चागलें असतें. कित्येक ठिकाणीं यंत्राच्या साहाय्यानें जमीनींत खोल छिद्र पाडून त्यांत नळ बसवितात व पंपाच्या मदतीनें पाणी वर खेचतात. (आकृति ३). अशा विहिरी क्वचितच पाहाण्यांत येतात. ह्या विहिरीचें पाणी पिण्याचें कामीं चांगलें असतें; परंतु खोल विहिरी खोदण्यास खर्च



आकृति २

विहिरींचें पाणी कसें बिघडतें !



1 पंप (जलोत्क्षेपक); 2 भूपृष्ठ; 3 लोखंडी नळ; 4 दुर्भेद्य थर; 5 सुभेद्य थरांतील पाणी; 6 पंक-रोधक विधान (फूट व्हाल्व्ह).

आकृति ३
नलिका वापी

फार होतो व त्यांचें पाणीहि वर काढण्यास मेहनत फार पडते म्हणून खोल विहिरी दुर्मिळ असतात. विहीर उथळ किंवा खोल याचा निर्णय करतांना तिचें पाणी दुर्भेद्य खडकांतून येत आहे, किंवा ते पृष्ठ-भागावरील सच्छिद्र थरांतून येत आहे हें पाहिलें पाहिजे. विहीर खोल आहे एव-ढ्यावरूनच तिला शास्त्रीय परिभाषेंत खोल विहीर म्हणतां येईल असें नाही.

तळ्याचें पाणी.—उंच जागी खड-कामध्यें मनुष्यवस्तीपासून दूर जर तलाव असेल तर त्याचें पाणी चांगलें असतें. गांवाजवळ सच्छिद्र जमिनींत तळें अस-ल्यास त्याचें पाणी न्हाणें–धुणें, वन-स्पति, विष्ठा वगैरे कारणांमुळें बिघडतें. पावसामुळें आसपासची घाण तळ्यांत धुवून जाते त्यामुळेंहि त्याचें पाणी बिघडतें.

११. नदीचें पाणी.—मनुष्य वस्तीपासून नदी दूर असेल तर किंवा तिचें पाणी बिघडूं न देण्याविषयीं काळजी घेतली असेल तर तिचें पाणी वाईट नसतें. परंतु, आंघोळ, धुणीं, जनावरें, विष्ठा

वगैरे कारणांनीं नदींत घाण येऊन मिळते व त्यामुळें तिचें पाणी बिघडतें. पावसाळ्यांत नदींत तिचें आसपासची सर्व घाण येऊन पडते.

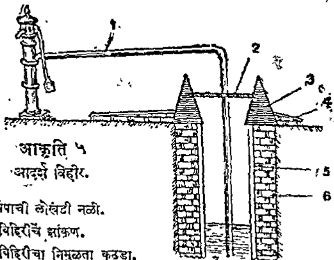
पावसाच्या पाण्याखेरीज इतर सर्व प्रकारच्या पाण्यांत कमजास्त प्रमाणांत क्षार विरघळलेले असतात. डोंगरांतील झरे व खोल विहिरी यांचें पाणी उत्तम समजावें, व नदी, टांकी, तळीं व उथळ विहिरी यांचें पाणी कमी प्रतीचें समजावें.






आकृति ४. सूक्ष्मदर्शक यंत्रांतून दिसणारे घाण पाण्यांतील जंतु.

१२. पाणी अस्वच्छ होण्याचीं कारणें.—वनस्पति, मेलेले प्राणी, मनुष्यांचें व प्राण्यांचें मलमूत्र, क्षार, सूक्ष्म जंतु इत्यादि कारणांमुळें पाणी अस्वच्छ होतें. (आ. ४.) नदीचें पाणी वाहतें असल्यामुळें तलावाच्या मानानें तें कमी बिघडतें. नदींतील माशासारखे जलचर प्राणी लहान जंतूंस खाऊन टाकतात; सूर्यप्रकाशामुळें सूक्ष्म जंतूंचा नाश होतो. हवेंतील ऑक्सिजन वायु पाण्यांत मिसळल्यामुळें तें स्वच्छ होतें. पाण्यांतील वनस्पति सूर्यप्रकाश असतां ऑक्सिजन वायु पाण्यांत सोडून देतात. व पाणी संथपणें वाहत असतां, माती तळाशीं बसते व नदीचें पाणी निर्मळ दिसतें. हीं स्वच्छतेचीं नैसर्गिक कारणें कांहीं अंशीं तळ्यांसहि लागू पडतात. बरेच लोक विहिरींचें पाणी वापरीत असल्यामुळें, विहिरींसंबंधीं या ठिकाणीं विशेष विचार करूं.



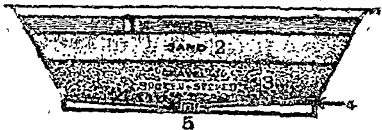
आकृति ५
आदर्श विहीर.

1 पंपाची लोखंडी नळी.
2 विहिरीचें झांकण.
3 विहिरीचा निमुळता कठडा.
4 विहिरीभोंवतालची उतरती फरशी. 5 विहिरीच्या भिंतीचा सीमेंटचा थर. 6 विटांचें बांधकाम. 7 पाणी.

विहीर विटांनीं अगर दगडांनीं बांधलेली असावी व तींत आसपासचें पाणी झिरपून जाऊं नये म्हणून, सभोंवारच्या भिंतींतील चिरा चुन्यानें गच्च भरल्या पाहिजेत. (आकृति ५.) विहिरीस जमिनीपासून पांच सहा फूट उंच कठडा बांधून शेवटीं तो निमुळता केलेला असावा म्हणजे त्यावर मनुष्यास बसतां येणार नाहीं. विहिरीस झांकण असल्यास उत्तम. तिजवर झाडांच्या फांद्या आलेल्या नसाव्यात, म्हणजे पानें विहिरींत पडून तीं कुजणार नाहींत, अगर पक्ष्यांची विष्ठा वगैरे विहिरींत पडण्याचा संभव नाहीं. विहिरीसभोंवतालची तीन चार हात जमीन पक्की बांधून काढावी व ती बाहेरच्या बाजूस उतरती ठेवून शेवटीं एक चर ठेवावा व त्यांतील पाणी दूर वाहून जाण्यासाठीं एक पक्की मोरी असावी. पाणी काढण्यासाठीं विहिरीस एखादा पंप असल्यास उत्तम. नाहींपेक्षां रहाट अथवा गडगड्या (कप्या) असाव्यात. दोरास चिखल वगैरे लागून तो पाण्यांत न पडेल अशाबद्दल काळजी घ्यावी. लोखंडी सांखळी असल्यास उत्तम. घांसून व धुवून स्वच्छ केलेलीं भांडीं विहिरींत सोडावींत. घांसलेलीं भांडीं धुण्यापूर्वी विहिरींत सोडण्याची चाल अतिशय वाईट असल्यानें ती बंद करावी. आसपास शौचकूप, कबरस्थान, जनावरांचे गोठे, तबेले, सांचलेल्या पाण्याचीं डबकीं, शेण सांठविण्याच्या गारा, असूं नयेत. आंघोळीचें, धुण्याचें व भांडीं घांसण्याचें काम विहिरीपासून लांब करावें. विहिरीस पायऱ्या असूं नयेत. शक्य तर, पिण्याच्या पाण्यासाठीं [illegible] विहीर असावी; व धुणें, आंघोळ, जनावरांस पाणी पाजणें [illegible]टीं दुसऱ्या ठिकाणचें पाणी वापरावें. उन्हाळ्याचे [illegible]ींत पाणी कमी असल्यानें तींतील सर्व केरकचरा [illegible]ते ४. सूकरावी.

१३. गांवांत एखाद्या रोगाची सांथ उत्पन्न झाल्यास विहिरीच्या पाण्यांत पोटॅशियम परमँगॅनेट नांवाचा क्षार टाकावा. यांतून ऑक्सिजन सुटा होऊन त्यानें पाण्यांत सूक्ष्म जंतु असल्यास त्यांचा नाश होतो. एका भांड्यांत पाण्याच्या प्रमाणाच्या मानानें १ ते ४ औंस (१० तोळे) हा क्षार घालून त्यांत पाणी ओतावें. क्षार विरघळवून जें लाल रंगाचें पाणी बनेल तें विहिरींत ओतावें. क्षार तळाशीं राहील. त्या भांड्यांत फिरून पाणी ओतून आणखी क्षार विरघळूं द्यावा. अशा रीतीनें सर्व क्षार विरघळेपर्यंत करावें. सुमारें चोवीस तासपर्यंत पाण्यास लालसर रंग राहील इतका क्षार वापरावा. क्षार आदल्या दिवशीं सायंकाळीं टाकिल्यास दुसरे दिवशीं सकाळीं *पाणी पिण्यास चिंता नाहीं. पाण्यास किंचित् रंग राहिला अगर* जरूरीपेक्षां जास्त क्षार पडला तरी तें पाणी प्याल्यानें कोणत्याही प्रकारची हानि होण्याचा संभव नाहीं.

१४. गळती (गाळणी).—पाण्याची वाफ करून त्या वाफेचें झालेलें पाणी घेतल्यास पाण्यांत विरघळलेले सर्व पदार्थ दूर होतात. पाण्यांत तरंगत असणारे पदार्थ गाळल्यानें दूर होतात. (आ. ६.)



आकृति ६

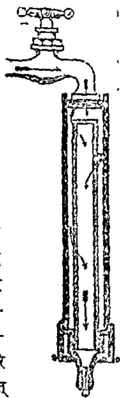
साधी गाळणी.

पाणी, 2 रेती, 3 खडी, 4 विटाचा थर, 5 पाणी गळणारें छिद्र.

विहीर विटांनीं अगर दगडांनीं बांधलेली असावी व तींत आसपासचें पाणी झिरपून जाऊं नये म्हणून, सभोंवारच्या भिंतींतील चिरा चुन्यानें गच्च भरल्या पाहिजेत. (आकृति ५.) विहिरीस जमिनीपासून पांच सहा फूट उंच कठडा बांधून शेवटीं तो निमुळता केलेला असावा म्हणजे त्यावर मनुष्यास बसतां येणार नाहीं. विहिरीस झांकण असल्यास उत्तम. तिजवर झाडांच्या फांद्या आलेल्या नसाव्यात, म्हणजे पानें विहिरींत पडून तीं कुजणार नाहींत, अगर पक्ष्यांची विष्ठा वगैरे विहिरींत पडण्याचा संभव नाहीं. विहिरीसभोंवतालची तीन चार हात जमीन पक्की बांधून काढावी व ती बाहेरच्या बाजूस उतरती ठेवून शेवटीं एक चर ठेवावा व त्यांतील पाणी दूर वाहून जाण्यासाठीं एक पक्की मोरी असावी. पाणी काढण्यासाठीं विहिरीस एखादा पंप असल्यास उत्तम. नाहींपेक्षां रहाट अथवा गडगड्या (कप्पा) असाव्यात. दोरास चिखल वगैरे लागून तो पाण्यांत न पडेल अशाबद्दल काळजी घ्यावी. लोखंडी सांखळी असल्यास उत्तम. घांसून व धुवून स्वच्छ केलेलीं भांडीं विहिरींत सोडावींत. घांसलेलीं भांडीं धुण्यापूर्वीं विहिरींत सोडण्याची चाल अतिशय वाईट असल्यानें ती बंद करावी. आसपास शौचकूप, कबरस्थान, जनावरांचे गोठे, तबेले, सांचलेल्या पाण्याचीं डबकीं, शेण सांठविण्याच्या गारा, असूं नयेत. आंघोळींचें, धुण्याचें व भांडीं घांसण्याचें काम विहिरीपासून लांब करावें. विहिरीस पायऱ्या असूं नयेत. शक्य तर, पिण्याच्या पाण्यासाठीं स्वतंत्र विहीर असावी; व धुणें, आंघोळ, जनावरांस पाणी पाजणें ...ठीं दुसऱ्या ठिकाणचें पाणी वापरावें. उन्हाळ्याचे ...तींत पाणी कमी असल्यानें तींतील सर्व केरकचरा

...कृति ४. सूकरावी.

मातीची एक सच्छिद्र नळी असते. त्या नळीसभोंवतीं दुसरी एक मोठी नळी असते. ती पाण्याच्या नळाच्या तोटीस बसवितां येते. नळाचें जोरानें वाहणारें पाणी गाळणीच्या मोठ्या नळींत पडतें व तें आंतील लहान नळीच्या सूक्ष्म छिद्रांतून जाऊन लहान नळीच्या खालच्या भागीं जें एक भोंक असतें त्यांतून खालीं पडतें. (आकृति ८.) लहान नळी काढून आठवड्यांतून एकदां आधणाच्या पाण्यांत ठेवून साफ केली पाहिजे. अनुभवानें पॅस्ट्यूर चेंबरलॅंड गाळणी जास्त उपयोगी ठरली आहे.



आकृति ८
पर्कफेल्डची गाळणी.

१५. वर सांगितलेल्या पाणी शुद्ध करण्याच्या रीती सामान्य लोकांत प्रचारांत आणण्यास विशेप प्रयत्न करणें अवश्य आहे. सर्वांत उपयुक्त रीत म्हणजे पाणी सुमारें १० मिनिटें उकळावें व तें थंड करून पिण्यास वापरावें. उकळल्यानें पाण्यांत रोगकारक जतु असल्यास त्यांचा नाश होतो व कित्येक क्षार तळाशीं बसतात. कपड्यानें पाणी गाळल्यावर तें कांहीं काळ स्थिर ठेवून वरचें निवळलेलें पाणी ओतून घ्यावें; म्हणजे चिखल वगैरे पदार्थ तळाशीं राहतात. पाण्यांत किंचित् तुरटी अगर चुन्याची निवळी टाकिली असतां कित्येक क्षार पाण्याचे तळाशीं बसतात.

१६. अशुद्ध पाण्यामुळें होणारे रोग.—अशुद्ध पाणी पिण्यामुळें पटकी,

पाणी गाळण्याच्या अनेक पद्धति आहेत. एका मातीच्या मांड्यांत विटांचा थर पसरून त्यावर खडी व तिजवर रेतीचा थर घालून गाळावयाचें पाणी ओततात. हा गाळणीचा सर्वांत साधा प्रकार होय. जाड स्वच्छ कपड्यांतून पाणी गाळावें. मात्र कपडा वरचेवर उकळत्या पाण्यानें स्वच्छ धुवावा. एका लांकडी तिवईवर एकावर एक अशीं तीन मडकीं ठेवितात. वरच्या दोन मडक्यांच्या तळांस छिद्रें ठेवितात. पहिल्या मडक्यांत बारीक वाळू व दुसऱ्यांत कोळशाची बारीक पूड घालितात, व पहिल्या मडक्यांत काळजीपूर्वक पाणी ओतितात, म्हणजे तें पहिल्यांतून दुसऱ्यांत व दुस-

स्वच्छतेविषयीं सर्व प्रकारची काळजी घेण्यांत येते. सांथ चालू असेल त्यावेळीं नळाचें पाणी उकळून पिणें बरें. रोग झाल्यावर औषधोपचार करण्यापेक्षां आगाऊ रोगप्रतिबंधक उपाय योजणें शहाणपणाचें असतें.

स्मरणार्थ टिप्पण

पाणीः—हवेखालोखाल पाणी हें मोठें जीवन आहे. हें १ अन्नपचन, २ रक्ताभिसरण, ३ मलोत्सर्ग व ४ स्वच्छता यांसाठीं अवश्य आहे. शुद्ध पाण्याचे घटक—हैड्रोजन १ भाग, ऑक्सिजन ८ भाग. शुद्ध पाणी दुर्मिळ असतें. पाण्याचा पुरवठा पावसानेच होतो. झरे, विहिरी, तळीं, नद्या यांपासूनहि पाणी मिळतें, तेही पावसाचेंच पाणी. फार खोल विहिरीचें पाणी पिण्यास योग्य.

पाणी अशुद्ध कशानें होतें ? —१ जमिनींतील क्षार त्यांत विरून. २ सेंद्रिय पदार्थ त्यांत कुजून सूक्ष्म जंतु उद्भवल्यानें. ३ केरकचरा आंत गेल्यानें. ४ यात्रेंत, त्यांत आंघोळ करणें, कपडे धुणें, मल टाकणें इत्यादीनें. पाणी शुद्ध कसें होतें ?—१ सूर्यकिरणें, जलचर प्राणी, वनस्पति, हवेंतील प्राणवायु इत्यादि नैसर्गिक साधनांनीं होतें. २ पिण्याचें कामीं पाणी निवळून, गाळून, उकळून अगर रासायनिक पदार्थांचा उपयोग करून शुद्ध करितात.

विहीर कशी असावी—ती खोल म्हणजे खडकाच्या दुर्भेद्य थरांतून तिचें पाणी जमलेलें असावें. तीस पायऱ्या नसाव्यात. भिंती असाव्यात. ती चुन्यानें पक्की बांधलेली असावी. तिच्यांतून काढलेलें पाणी आंत जाऊं न देतां त्याचा निचरा अन्य तऱ्हेनें चांगला व्हावा. तींत केरकचरा, झाडाचा पालापाचोळा व घाण इत्यादि पदार्थ जाऊं न देण्याची दक्षता ठेवावी. साधल्यास तिजवर पंप बसवून पिण्याचें पाणी व धुण्याचें पाणी वेगवेगळ्या टाक्यांत घेण्याची व्यवस्था ठेवावी. सांथीच्या दिवसांत पाणी उकळून प्यावें. अथवा त्यांत पोटॅश परमँगनेट घालून तें शुद्ध व स्वच्छ करून प्यावें. अशुद्ध पाण्यानें होणारे

अतिसार, आमांश व विषमज्वर या रोगांचा प्रसार होतो. त्याचप्रमाणें पाण्याबरोबर कित्येक कृमि व सूक्ष्म जंतूंचीं अंडीं आंत जाऊन तीं वाढतात; व जंत, नारू वगैरे कृमींचे रोग होतात. पाण्यांत तांबें व शिसें, यांचे क्षार विरघळलेले असल्यास त्यांचा विषारी परिणाम शरीरावर होतो. सारांश, पाण्यांतील दोषांमुळें पुष्कळ व्याधि होतात. व ज्या ठिकाणीं पिण्याचें पाणी अस्वच्छ, घाणेरडें व मळकट असतें तेथील लोक नेहमीं अशक्त व नेभळे होतात व त्यांची मुखचर्या फिकट व शरीर कृश दिसतें.

१७. शहरांतील पाण्याचा पुरवठा.—स्वच्छ पाण्यास कोणताही विशिष्ट रंग, वास किंवा स्वाद असतां कामा नये. त्यांत कॅल्शियम् व मॅग्नेशियम् या धातूंचे विरघळलेले क्षार असूं नयेत. व त्यांत तरंगणारा कचरा अगर सूक्ष्म जंतु नसावेत. अशा प्रकारचें पाणी मोठमोठ्या शहरांत नळानें पुरविण्याची योजना केलेली असते. हें पाणी डोंगराच्या खोऱ्यांत तलाव बांधून अगर नदीचें पाणी अडवून केलेल्या तलावांतून मोठमोठ्या नळांच्या साहाय्यानें शहरांत नेण्यांत येतें. हें पाणी गाळण्यासाठीं बांधकाम करण्यांत येतें. त्यांत दोन खण असतात. पहिल्या खणांत पाणी स्थिर राहतें त्यामुळें पाण्यांतील मळ तळाशीं बसतो. नंतर तें पाणी दुसऱ्या खणांत वाहतें. यांत विटा, काकरी (गोटे) व रेती यांचा तीनचार फूट जाडीचा थर असतो. त्या थरांतून पाणी उतरून त्या खणाच्या तळाशीं जातें व तेथून सच्छिद्र नळ्यांत शिरून मोठ्या नळांत वाहतें. रेती मधून मधून धुवून स्वच्छ करितात व ती पुनः वापरतात. कित्येक ठिकाणीं क्लोरिन अगर ओझोन नांवाचे वायु पाण्यांत सोडतात. त्यामुळें पाण्यांतील सूक्ष्म जंतु मरतात. पाणी पिण्यायोग्य करण्याच्या अनेक पद्धति आहेत, त्यांपैकीं एखाद्या सोईवार पद्धतीचा उपयोग करितात. शहरांतील पाणी पुरवठ्याचें काम माहितगार व तज्ज्ञ माणसांचे देखरेखीखालीं चालत असल्यामुळें पाण्याच्या

स्वच्छतेविषयीं सर्व प्रकारची काळजी घेण्यांत येते. सांथ चालू असेल त्यावेळीं नळाचें पाणी उकळून पिणें बरें. रोग झाल्यावर औषधोपचार करण्यापेक्षां आगाऊ रोगप्रतिबंधक उपाय योजणें शहाणपणाचें असतें.

स्मरणार्थ टिप्पण

पाणी:–हवेखालोखाल पाणी हें मोठें जीवन आहे. हें १ अन्नपचन, २ रक्ताभिसरण, ३ मलोत्सर्ग व ४ स्वच्छता यांसाठीं अवश्य आहे. शुद्ध पाण्याचे घटक–हैड्रोजन १ भाग, ऑक्सिजन ८ भाग. शुद्ध पाणी दुर्मिळ असतें. पाण्याचा पुरवठा पावसानेंच होतो. झरे, विहिरी, तळीं, नद्या यांपासूनहि पाणी मिळतें, तेंही पावसाचेंच पाणी. फार खोल विहिरीचें पाणी पिण्यास योग्य.

पाणी अशुद्ध कशानें होतें?–१ जमिनींतील क्षार त्यांत विरून. २ सेंद्रिय पदार्थ त्यांत कुजून सूक्ष्म जंतु उद्भवल्यानें. ३ केरकचरा आंत गेल्यानें. ४ यासेरीज, त्यांत आंघोळ करणें, कपडे धुणें, मल टाकणें इत्यादीनें. पाणी शुद्ध कसें होतें?–१ सूर्यकिरणें, जलचर प्राणी, वनस्पति, हवेंतील प्राणवायु इत्यादि नैसर्गिक साधनांनीं होतें. २ पिण्याचे कामीं पाणी निवळून, गाळून, उकळून अगर रासायनिक पदार्थांचा उपयोग करून शुद्ध करितात.

विहीर कशी असावी—ती खोल म्हणजे खडकाच्या दुर्भेद्य थरांतून तिचें पाणी आलेलें असावें तीस पायऱ्या नसाव्यात. भिंती असाव्यात. ती चुन्यानें पक्का बांधलेली असावी. तिच्यांतून काढलेलें

अतिसार, आमांश व विषमज्वर या रोगांचा प्रसार होतो. त्याचप्रमाणें पाण्याबरोबर कित्येक कृमि व सूक्ष्म जंतूंचीं अंडीं आंत जाऊन तीं वाढतात; व जंत, नारू वगैरे कृमींचे रोग होतात. पाण्यांत तांबें व शिसें, यांचे क्षार विरघळलेले असल्यास त्यांचा विषारी परिणाम शरीरावर होतो. सारांश, पाण्यांतील दोषांमुळें पुष्कळ व्याधि होतात. व ज्या ठिकाणीं पिण्याचें पाणी अस्वच्छ, घाणेरडें व मळकट असतें तेथील लोक नेहमीं अशक्त व नेभळे होतात व त्यांची मुखचर्या फिकट व शरीर कृश दिसतें.

१७. शहरांतील पाण्याचा पुरवठा.—स्वच्छ पाण्यास कोणताही विशिष्ट रंग, वास किंवा स्वाद असतां कामा नये. त्यांत कॅल्शियम् व मॅग्नेशियम् या धातूंचे विरघळलेले क्षार असूं नयेत. व त्यांत तरंगणारा कचरा अगर सूक्ष्म जंतु नसावेत. अशा प्रकारचें पाणी मोठमोठ्या शहरांत नळानें पुरविण्याची योजना केलेली असते. हें पाणी डोंगराच्या खोऱ्यांत तलाव बांधून अगर नदीचें पाणी अडवून केलेल्या तलावांतून मोठमोठ्या नळांच्या साहाय्यानें शहरांत नेण्यांत येतें. हें पाणी गाळण्यासाठीं बांधकाम करण्यांत येतें. त्यांत दोन खण असतात. पहिल्या खणांत पाणी स्थिर राहतें त्यामुळें पाण्यांतील मळ तळाशीं बसतो. नंतर तें पाणी दुसऱ्या खणांत वाहतें. यांत विटा, काकरी (गोटे) व रेती यांचा तीनचार फूट जाडीचा थर असतो. त्या थरांतून पाणी उतरून त्या खणाच्या तळाशीं जातें व तेथून सच्छिद्र नळ्यांत शिरून मोठ्या नळांत वाहतें. रेती मधून मधून धुवून स्वच्छ करितात व ती पुनः वापरतात. कित्येक ठिकाणीं क्लोरीन अगर ओझोन नांवाचे वायु पाण्यांत सोडतात. त्यामुळें पाण्यांतील सूक्ष्म जंतु मरतात. पाणी पिण्यायोग्य करण्याच्या अनेक पद्धति आहेत, त्यांपैकीं एखाद्या सोईवार पद्धतीचा उपयोग करितात. शहरांतील पाणी पुरवठ्याचें काम माहितगार व तज्ज्ञ माणसांचे देखरेखीखालीं चालत असल्यामुळें पाण्याच्या

प्रकरण ३.

अन्न व आहार.

१८. आपण अन्न कां घेतलें पाहिजे याविषयीं माहिती पु
मागें झालीच आहे. आपण जें अन्न खातों त्यापासून शरीराचे घ-
कावयव (मांस, अस्थि, त्वचा, रक्त, वगैरे) बनतात. शरीरांत चौदा
मूलतत्त्वें आहेत त्या सर्वांचा पुरवठा अन्नांतील पांच प्रकारच्या घट-
कांमुळें होतो. या दरएक प्रकाराबद्दल थोडक्यांत माहिती खालीं
दिली आहे.

१९. (१) नैट्रोजनयुक्त अथवा मांसजनक पदार्थ.— हे
कार्बन, हैड्रोजन, ऑक्सिजन, नैट्रोजन, व गंधक हीं मूलतत्त्वें मिळून
झालेले आहेत. ह्यांच्यायोगानें शरीरांत नवीन पेशी निर्माण होतात,
व शरीराची झालेली झीज भरून निघते. तुरी, चणे, वाटाणे, मसूर
वगैरे द्विदल धान्यें; गहूं, मका, बाजरी, जोंधळा, वगैरे तृणधान्यें;
अंडीं, दूध, मांस, मासे, इत्यादि पदार्थांत नैट्रोजनयुक्त पदा-
र्थांचें बरेंच प्रमाण असतें. आपल्या अन्नांत यांपैकीं कांहीं पदार्थ
असलेच पाहिजेत.

२०. (२) स्निग्ध पदार्थ.—चरबी, लोणी, वनस्पतीपासून
निघणारीं तेलें, वगैरे पदार्थांचा यांत समावेश होतो. यांत कार्बन
हैड्रोजन व ऑक्सिजन हीं मूलतत्त्वें असतात. व ह्या पदार्थांमुळें
शरीरांत उष्णता व मेरकशक्ति निर्माण होते. यामुळें हे पदार्थ थंड
प्रदेशांतील लोकांस जास्त खावे लागतात. उष्ण कटिबंधांतील
लोकांस हे पदार्थ कमी प्रमाणांत लागतात.

१४

रोग—१ पटकी, २ अतिसार, ३ आमांश, ४ विषमज्वर, ५ नारू व जंत वगैरे मुख्यत्वें कृमींचे रोग व ६ तांबें, शिसें, यांचे क्षार विरून शरीरावर होणारा विषारी परिणाम.

पाण्यासंबंधीं प्रयोग.

१. (अ) चुन्याच्या निवळींतून फुंकर घालून बनविलेलें दुध्या रंगाचें कांहीं पाणी गाळा. (ब). तेंच पाणी दोन टीप कागद असलेल्या गाळणींतून गाळा व दोन्हीं रीतींनें गाळलेल्या पाण्यांतील फरक तपासा. हा फरक पडण्याचें कारण काय? यावरून गाळणीविषयीं कोणत्या गोष्टीकडे लक्ष दिलें पाहिजे?

२. नळाच्या अगर विहिरीच्या पाण्याचे एक दोन थेंब एका घड्याळाच्या काचेवर घेऊन दिव्याच्या सहाय्यानें ते तापवून उडवून टाका! काच पूर्ववत् स्वच्छ आहे काय! नसल्यास त्याचीं कारणें कोणतीं?

३. मिठाचें अगर साखरेचें पाणी गाळून त्या पाण्याची चव पहा. गाळण्यानें पाण्यांत विरलेले पदार्थ दूर होतात काय?

प्रश्न

१ जीवनांत पाण्याचें महत्व वर्णन करा.

२ पाण्याचा पुरवठा कसा होतो?

३ कोणत्या ठिकाणचें पाणी चांगलें तें सकारण सांगा.

४ विहिरींचे प्रकार देऊन त्या प्रत्येकाचें वर्णन करा.

५ तळीं व नद्यांचें पाणी अशुद्ध कसें होतें तें लिहून तें म्युनिसिपालिटीकडील कोणत्या योजनेनें शुद्ध होतें तें सांगा.

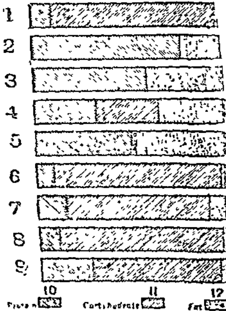
६ पाणी शुद्ध करण्याचे घरगुती उपाय सांगून त्या पद्धतींच्या बरेवाईट पणाबद्दल माहिती द्या.

७ विहिरींचें पाणी स्वच्छ ठेवण्याविषयीं काय केलें पाहिजे?

८ अशुद्ध पाण्यानें कोणते रोग उद्भवतात?

९ शहरांतील पाणी पुरवठ्यासंबंधीं व तें शुद्ध करण्यासंबंधीं माहिती लिहा.

क्रियेसाठीं, घाम व मूत्र या द्वारां शरीरांतील मल बाहेर काढून टाकण्यासाठीं, पाण्याची अत्यंत जरूरी आहे. घनरूप वाटणाऱ्या खाद्य पदार्थांत बरेंच पाणी असतें. शिवाय पाणी, दूध वगैरे पेय पदार्थ प्याल्यानें शरीरास पाण्याचा भरपूर पुरवठा होतो.



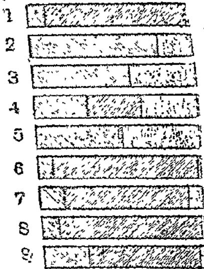
आकृति १२.

अन्नांतील मुख्य घटकांचा प्रमाणदर्शक पट.

1 पाव, 2 सागुती, 3अंडीं, 4गाईचें दूध, 5चक्का(चीज), 6 बटाटे, 7 ओटधान्याचें पीठ, 8 तांदूळ, 9 वाटाणे, 10 नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, 11 पिष्टमय पदार्थ (कार्बोहैड्रेट), 12 स्निग्ध पदार्थ.

२४. (६) व्हिटॅमिन्स्.—वरील घटकांखेरीज अन्नामध्यें व्हिटॅमिन्स् नांवाच्या पदार्थांची अत्यंत जरूर आहे, असें आधुनिक शोधांअंती सिद्ध झालें आहे. ह्या पदार्थांमुळें शरीर निरोगी ठेवितां येतें. हे पदार्थ खाद्यपदार्थांपासून अद्याप निराळे काढितां आले

क्रियेसाठीं, घाम व मूत्र या द्वारां शरीरांतील मल बाहेर काढून टाकण्यासाठीं, पाण्याची अत्यंत जरूरी आहे. घनरूप वाटणाऱ्या खाद्य पदार्थांत बरेंच पाणी असतें. शिवाय पाणी, दूध वगैरे पेय पदार्थ प्याल्यानें शरीरास पाण्याचा भरपूर पुरवठा होतो.



1 पाव, 2 मासुळी, 3 अंडीं, 4 गाईचें दूध, 5 चक्का (चीज), 6 बटाटे, 7 ओटधान्याचें, पीठ, 8 तांदूळ, 9 बटाणे, 10 नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, 11 पिष्टमय पदार्थ (कार्बोहैड्रेट), 12 स्निग्ध पदार्थ.

आकृति १०.
अन्नांतील मुख्य घटकांचा प्रमाणदर्शक पट.

२४. (६) व्हिटॅमिन्स्.—वरील घटकांसेरीज अन्नामध्यें व्हिटॅमिन्स् नांवाच्या पदार्थांची अत्यंत जरूर आहे, असें आधुनिक शोधांअंतीं सिद्ध झालें आहे. ह्या पदार्थांमुळें शरीर निरोगी ठेवितां येतें. हे पदार्थ खाद्यपदार्थांपासून अद्याप निराळे काढितां आले नाहींत. परंतु ते अन्नांत नसले तर शरीराची उत्तम वाढ होत नाहीं असें प्रयोगाअंतीं आढळून आलें आहे. आतांपर्यंत पांच प्रकारचे व्हिटॅमिन्स् सांपडले आहेत. त्यांस ए, बी, सी, डी व इ व्हिटॅमिन्स् अशी नांवें दिलीं आहेत. पहिले तीन अन्नांत नसले

घटक आपणांस योग्य प्रमाणांत मिळतील हें ठरवितां येईल.

२६. अन्नाच्या जाती.—मुख्यतः मांसाहार व शाकाहार असे अन्नाचे दोन प्रकार आहेत. मांसाहारांत दूध, अंडीं, मांस, व मासळी यांचा समावेश होतो. व शाकाहारांत निरनिराळीं कडधान्यें, तृणधान्यें, कंदमुळें, भाजीपाला, फळफळावळ व अळंबी यांचा समावेश होतो.

कित्येक महत्वाच्या अन्नाविषयीं विचार करूं.

२७. दूध.—हा फारच उपयोगी, पौष्टिक, व पचनास सुलभ असा पदार्थ आहे. स्त्रीचें, गाढवीचें, बकरीचें, गाईचें आणि म्हशीचें दूध अनुक्रमें अधिकाधिक पौष्टिक आणि पचण्यास जड असतें. शेळीचें व गाढवीचें दूध पुष्कळ अंशीं स्त्रीच्या दुधाशीं मिळतें असतें. म्हणून मातेच्या दुधाच्या अभावीं हें दूध तानें काढून लहान मुलांस पाजण्यास हरकत नाहीं. गाईचें दूध बाल-



आकृति ११
दुधाचे घटक.

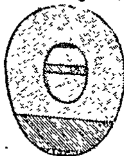
1 नैट्रोजनयुक्त पदार्थ. पिष्टसत्व. 3 वसा. 4 क्षार. 5 पाणी.

काम पाजावें लागल्यास दोन भाग दुधांत एक भाग पाणी मिसळावें व त्यांत थोडी साखर व दुधावरची साय घालून तें उकळून थोडें थंड झाल्यावर पाजावें. दुधामध्यें शरीरपोषणाम लागणारे अ-

त्याचे सर्व घटक योग्य प्रमाणांत आहेत यामुळें तें बालक व आजारी मनुष्यें यांचें उपयुक्त अन्न आहे. (आकृति ११.)

२८. **दुधासंबंधीं काळजी.**—दूध लवकर बिघडतें. व दुधामुळें पटकीसारख्या रोगांचा फैलाव होतो. क्षयी जनावरांच्या दुधामुळें क्षयाचा प्रसार होण्याचा संभव असतो. म्हणून दुधाबद्दल अनेक प्रकारें खबरदारी घ्यावी लागते. जनावर निरोगी असावें. दूध काढणाऱ्यांनीं पूर्ण स्वच्छता राखावी. दुधाचीं भांडीं घांसून साफ केल्यावर तीं उकळत्या पाण्यानें धुवावींत. दूध व्यवस्थित झांकून ठेवावें. गवळी दुधांत पाणी मिसळतात. दूध दूषित असल्यास रोगाचा फैलाव होण्याचा संभव असतो, म्हणून तें उकळल्यावर पिण्याचे कामी वापरावें हा उत्तम मार्ग होय. **निरोगी जनावराचें धारोष्ण दूध पिण्यास हरकत नाहीं.**

२९. **अंडीं.**—दुधाप्रमाणेंच अंड्यांमध्यें जीवनास आवश्यक 1 नैट्रोजनयुक्त पदार्थ[प्रोटीन], 2 क्षार, 3 पाणी, 4 वसा. असलेलीं सर्व द्रव्यें योग्य प्रमाणांत असतात. अंड्यांतील पदार्थांवरच पोषण होऊन पक्ष्यांचीं पिलें तयार होतात. अंड्यांमध्यें नैट्रोजनयुक्त पदार्थ व चरबी विशेष असते. अंडीं ताजीं असावीत. कच्च्या अंड्यांपेक्षां उकडलेलीं अंडीं पचनास जड असतात. (आकृति १२.)



आकृति १२
कोंबडीच्या अंड्याचे घटक.

तर अनुक्रमें रिकेट्स्, बेरीबेरी व स्कर्व्ही (रक्तपित्त) नांवाचे रोग होतात. पूर्वी प्रवासांत नावाडी लोकांस अन्नाबरोबर भाजीपाला न मिळाल्यानें स्कर्व्ही हा रोग होत असे. परंतु अन्नाबरोबर लिंबाचा रस दिल्यानें हल्लीं हा रोग इतका होत नाहीं.

व्हिटॅमिन्स् सर्व प्रकारच्या ताज्या अन्नांत सांपडतात. गहूं तांदूळ ह्यांचा कोंडा, ताजीं फळफळावळ, भाजीपाला, दूध, अंडी तूप, मोड आलेलीं द्विदल धान्यें, कॉडलिव्हर ऑइल, बदाम अक्रोड, नारिंगें, लिंबू, कांदे, टोमॅटो वगैरे सर्व पदार्थांत ते आढळ तात. म्हणून ह्या पदार्थांपैकीं कांहीं आपल्या खाण्यांत आले पाहिजेत. उष्णतेमुळें व्हिटॅमिन्सचा नाश होतो. म्हणून व्हिटॅमिन्स् असलेले पदार्थ फार शिजवूं नयेत, व ताजीं फळें वगैरे पदार्थ खावेत.

वरील घटकांशिवाय अन्नाबरोबर अनेक प्रकारचे मसाले, चटण्या, कोशिंबिरी, लोणचीं, मुरंबे वगैरे पदार्थ आपण घेतों. ह्या पदार्थां-मुळें अन्न स्वादिष्ट व चवदार बनतें. शरीर-पोषणासाठीं या पदा-र्थांची जरूर नाहीं म्हणून हे पदार्थ प्रमाणाबाहेर खाऊं नयेत.

२५. *आहार.*—साधारण काम करणाऱ्या तरुण मनुष्याच्या एक दिवसाच्या अन्नांमध्यें ५ औंस नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, १५ औंस पिष्टमय पदार्थ, ३ औंस स्निग्ध पदार्थ, १ औंस क्षार व २४ औंस पाणी असलें पाहिजे, असें सामान्य मत आहे. या प्रमाणांत परिस्थितीप्रमाणें फेरफार करावा लागतो. आपण जें अन्न खातों त्यांत वर सांगितलेले अन्नाचे सर्व घटक आहेत, याविषयीं दर एकानें खात्री करून घ्यावी. खालील कोष्टकांत मुख्य मुख्य पदार्थांच्या टक्कांचें शेकडा प्रमाण दिलें आहे. (आकृति १०)

पदार्थांतील घटकांचें शेंकडा प्रमाण दाखविणारें कोष्टक.

पदार्थ.	नैट्रोजनयु. भाग.	स्निग्ध भाग.	पिष्टमय भाग.	क्षार.	पाणी.	ए. पोषक भाग.
तांदूळ.	७·८	·४	७९	·४	१२·४	८७·६
गहूं	१४·५	१	६९	१·५	१४	८६
जोंधळा.	१२·५	४	७०	१.५	१२	८८
हरभरे.	२४	१	६२	२	११	८९
तुरी.	२२	१	६२	३	१२	८८
वाटाणे.	२३·८	२·१	५८·७	२·१	८·३	८६·७
मसूर.	२५	१·३	६०	२	११·७	८८·३
बटाटे.	२·२	·२	२१	१	७५	२४·४
अंडीं.	१३·५	२	०	१	८३·५	१६·५
नारळ.	५·५	३६	८·१	१	४६·६	५०·६
बकऱ्याचें मांस.	१९·५	८	०	१·५	७१	२९
(सफेत) मासळी.	११·९	·२	०	१·२	८६·१	१३·३
गाईचें दूध.	४	३·७	४·८	·७	८६·८	१३·२
स्त्रीचें दूध.	१·७	३·४	६·२	·२	८८·५	११·५

पदार्थांच्या जातीप्रमाणें घटकांच्या शेंकडा प्रमाणांत किंचित् फेरफार पडत असतो. वरील कोष्टकांत घटकांचें सरासरी प्रमाण लें आहे. त्यावरून कोणते पदार्थ खाल्ले असतां अन्नाचे सर्व

३०. **मांसे व मांस.**—ह्यांत नैट्रोजनयुक्त म्हणजे मांसजनक पदार्थ जास्त असतो. हे पदार्थ लवकर विघडतात म्हणून ते ताजे असले तरच खावेत. नाहीपेक्षां त्यामुळें अपाय होण्याचा संभव असतो. ते चांगले शिजवून खावेत. चांगले शिजविल्यानें त्यांत रोगबीजें असल्यास त्यांचा नाश होईल.

३१. **कडधान्यें.**—तुरी, मसूर, वाटाणे, हरभरे यांसारख्या सर्व प्रकारच्या द्विदल धान्यांस कडधान्यें म्हणतात. आपल्या अन्नांत त्यांचा समावेश करावा. त्यांत पिष्टमय पदार्थाखेरीज नैट्रोजनयुक्त पदार्थ असल्यानें तीं पौष्टिक आहेत.

३२. **तृणधान्यें.**—यांत तांदूळ, गहूं, मका, ज्वारी, बाजरी वगैरे धान्यांचा समावेश होतो. तांदूळ मुख्यतः पिष्टमय पदार्थ असल्यानें हिंदुस्थानांतील लोकांचें तें मुख्य अन्न होय. याच्यापेक्षां गहूं जास्त उपयोगी आहे. गव्हांमध्यें पिष्टमय पदार्थाखेरीज नैट्रोजनयुक्त पदार्थ आहेत. गव्हांचा उपयोग सर्व देशांत करितात.

३३. **कंदमुळें.**—यांत पिष्टमय पदार्थच विशेष असतो. भाजी पाला.—यांपासून क्षार, आम्लें व व्हिटॅमिन्स् मिळतात. तो ताजा असावा. व तो चांगला शिजवावा म्हणजे त्यांत सूक्ष्म जंतु असल्यास त्यांचा नाश होईल. भाजी शिजविण्यास जरूर इतकेंच पाणी घ्यावें. व सर्व पाणी वाफेच्या रूपानें जाऊं द्यावें. म्हणजे भाजींतील सर्व क्षार भाजींत राहतात.

३४. **फळें.**—फळांमध्यें मुख्यतः व्हिटॅमिन्स्, क्षार व आम्लें असतात. कित्येकांत शर्करायुक्त पदार्थ व स्निग्ध पदार्थ असतात. फळें कच्चीं किंवा अतिशय पिकलेलीं नसावींत. खजूर, द्राक्षें, बदाम, अक्रोड, अंजीर, वगैरेसारखीं फळें सुकवितात.

३५. भेसळ.—अन्नाच्या पदार्थांमध्यें भेसळ करितात. मुख्यतः दूध, तूप, चहा, खोबरेल वगैरे पदार्थांत भेसळ फार होते. हे पदार्थ विकत घेतांना विशेष काळजी घ्यावी लागते.

३६. पदार्थ टिकविणें.—दूध नासूं नये म्हणून पक्क्या शेरांत फार्मोलिन नांवाच्या द्रवाचे एक दोन थेंब टाकितात; पण असें करणें हितावह नाहीं. मासे मीठ घालून वाळवितात. मांस व मासे बर्फांत ठेवून थंड राखिल्यानें टिकतात. फळें सुकवितात. वरील सर्व पदार्थ बाटल्यांत किंवा डब्यांत भरून त्यांतील सर्व हवा काढून घेऊन नंतर डबे किंवा बाटल्या बंद करितात, त्यामुळें हे पदार्थ पुष्कळ वेळ टिकतात. कित्येक पदार्थ तेलांत, तुपांत किंवा साखरेच्या पाकांत घालून टिकवितात. लोणचीं तेल व मसाल्याच्या पदार्थांत टिकवितात.

३७. आहार.—कोणतें अन्न खावें हें पुष्कळ अंशीं भौगोलिक परिस्थितीवर व आनुवंशिक चालीरीतींवर अवलंबून आहे. उत्तम अन्नांत वर सांगितलेले अन्नाचे सर्व घटक योग्य प्रमाणांत असले पाहिजेत. अन्न चांगलें किंवा वाईट याचा संबंध अन्नाच्या बाजारी किंमतीवर नाहीं ही गोष्ट पूर्णपणें लक्षांत ठेवावी. सामान्यतः सर्वस्वी शाकाहार किंवा मांसाहार युक्त नाहीं. शाकाहारानें शरीरास पुरेसे सर्व प्रकारचे घटक मिळविण्यासाठीं जास्त पदार्थ खावे लागतात; व त्यामुळें पचनेंद्रियांवर प्रमाणाबाहेर बोजा पडतो; म्हणून अन्नामध्यें थोडा मांसाहाराचा भाग असावा. दुधाची गणना मांसाहारांत होते ही गोष्ट ध्यानांत घेतली असतां, आपण मिश्र-आहार घेत असतों हें ध्यानीं येईल. अन्नांत सर्व प्रकारचे घटक असले पाहिजेत, एवढेंच नव्हे, तर तें अन्न सहज पचेल अशा स्वरूपांत पोटांत गेलें पाहिजे. द्विदल धान्यांत नैट्रोजेनयुक्त पदार्थांचें

अन्न चांगलें चावून व चघळून त्यांत लाळ मिसळूं द्यावी; व स्वस्थ चित्तानें सावकाश जेवावें.

४१. अन्नापासून होणारे रोग.—अन्न व आहार याविषयीं योग्य काळजी न घेतल्यास अजीर्ण, जुलाब, उलट्या, पोटदुखी, वगैरे विकार जडतात. भात, तूप किंवा गोड पदार्थ फार खाल्ल्यानें चरबी वाढून शरीर फाजील स्थूल होतें. कमी अन्न घेतल्यानें चेहरा फिक्कट होतो, शरीर कृश बनतें व शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति कमी होते.

पेयें.

४२. अन्नानंतर पेय पदार्थांसंबंधीं थोडासा विचार करूं. जे द्रव पदार्थ आपण सामान्यपणें पितों त्यांस पेय पदार्थ असें म्हणतात. पाणी, दूध, कोको, कॉफी, चहा हीं पेयें होत. ताडी, माडी, काजूची दारू, पोर्ट वाइन (वाइन = दारू) ब्रँडी व्हिस्की, जिन वगैरे पेय पदार्थ घेतल्यानें मनुष्यास मद चढतो, म्हणून ह्या पेयांस मादक पेयें म्हणतात.

सर्वांत उत्तम पेय म्हटलें म्हणजे निसर्गदत्त शुद्ध पाणी होय. त्याच्याशिवाय इतर पेयांची शरीरास मुळींच गरज नाहीं. दूध हें प्रवाही अन्न आहे, व तें एक पौष्टिक पेय आहे. मागें सांगितल्याप्रमाणें मात्र तें चांगलें असलें तरच घेतलें पाहिजे.

४३. चहा.—एक प्रकारच्या झाडाचीं पानें एका ठराविक प्रकारानें वाळवून चहा तयार करितात. चहांतील उत्तेजक गुण त्यांत असणाऱ्या थीइन नांवाच्या द्रव्यामुळें येतो. हें उकळत्या पाण्यांत विरघळतें म्हणून चहाचीं पानें एका गाळणींत घालून शर्करायुक्त उकळतें पाणी त्यावर ओतावें. आलेल्या अर्कांत दूध घातल्यानें चहा तयार होतो. चहाचीं पानें पाण्यांत जास्त-

वेळ उकळत ठेविल्यास चहांतील टॅनिन नांवाचें दुसरें एक रांपट द्रव्य पाण्यांत विरघळतें. हें द्रव्य आंतड्यांतील श्लेष्मल त्वचेस अपाय करितें, त्यामुळें अन्नपचनाचे कामीं अडथळा होतो. चहा मुळींच पिऊं नये ही उत्तम गोष्ट. परंतु चहाची संवय जडली असल्यास तो योग्य रीतीनें तयार करून दिवसांतून एक दोन वेळा-पेक्षां ज्यास्त वेळ घेऊं नये. फार चहा प्याल्यानें अपचनाचा विकार जडतो व प्रकृति खालावते.

४४. कॉफी.—बुंद नांवाच्या झाडाच्या बिया भाजून त्याची भुकटी करितात व तिच्या अर्कांत साखर व दूध घालून कॉफी तयार करितात. कॉफीमध्यें कॅफिइन व टॅनिन ही मुख्य द्रव्यें असतात, त्यामुळेंच ह्या पेयांत उत्तेजक गुण येतो. चहाप्रमाणेंच कॉफी हें अन्न नव्हे.

४५. कोको.— एका झाडाच्या बिया भाजून कोको नांवाची भुकटी तयार करितात. चहा व कॉफीमध्यें असलेल्या उत्तेजक तत्वाच्या जातींचें दुसरें एक तत्व कोकोमध्यें असल्यानें कोकोपासून तयार केलेल्या पेयमध्यें थोडा उत्तेजक गुण येतो. यांत नैट्रो-जनयुक्त स्निग्ध व पौष्टिक पदार्थ असल्यामुळें चहा किंवा कॉफी घेण्यापेक्षां कोको घेणें बरें. एरवीं पाणी किंवा दूध या पेयांखेरीज दुसरें कोणतेंहि पेय न पिणें सर्वांत उत्तम होय.

४६. मादक पेयें.— मादक पेयांत मद्यार्क (अल्कोहोल) नांवाचा एक प्रवाही पदार्थ असतो. त्यास उग्र वास असून शुद्ध स्वरूपांत पाणी खेंचून घेण्याचा त्याचा विलक्षण गुण आहे. तो रंगहीन असून विस्तवाच्या ज्योतीजवळ येतांच लगेच पेट घेतो. स्टोव्ह पेटविण्याकरितां जें " मिथिलेटेड् स्पिरिट " वापरतात तें विषारी द्रव पदार्थ मिसळून पिण्याच्या कामीं निरुपयोगी बनविलेलें मद्यार्काचें मिश्रण होय.

मद्यामुळें मद चढतो व त्याचा शरीरांतील सर्व इंद्रियांवर फार वाईट परिणाम घडतो. मद्यार्काचा परिणाम प्रथम मेंदूवर झालेला दिसून येतो. मद्यपी माणसाचें हृदय, यकृत्, मूत्रपिंड, जठर, आंतडीं वगैरे सर्व इंद्रियें खराब होतात. त्यामुळें त्यांचीं कार्यें सुरळीत चालत नाहींत, व शरीर दुर्बळ होतें. रोगप्रतिबंधक शक्ति कमी झाल्यामुळें, मद्यप्याचें शरीर रोगास बळी पडतें. दुखण्यांतून बरा होण्यास त्यास इतरांपेक्षां जास्त काळ लागतो.

४७. शरीरहानीशिवाय मद्यसेवनामुळें दुसऱ्या अपायकारक गोष्टी घडून येतात. मद्यपी अब्रूपासून भ्रष्ट होतो. समाजांत त्यास किंमत राहात नाहीं. दुर्व्यसनापायीं पैसा खर्च होऊन दारिद्र्य प्राप्त होतें व जीवन दुःखमय होतें. शरीर हळूहळू पण खात्रीपूर्वक जर्जर झाल्यानें एकाद्या रोगास तो बळी पडून त्याचा नाश होतो. व त्याच्या कुटुंबाची फार हानि होते. अमेरिकेतील संयुक्त संस्थानांत मद्यपानास कायद्यानें बंदी केली आहे. तिकडे औषधांतही मद्याचा उपयोग करित नाहींत. भारतवर्षांतहि जनता व सरकार यांचे मद्यमानबंदीविषयीं प्रयत्न कसे चालू आहेत ही सर्वांच्या परिचयाची गोष्ट आहे.

स्मरणार्थ टिप्पण.

अन्नाचे घटक सहा.— १ नत्रयुक्त (सात्विक). शरीराची झीज भरून काढून वाढ करणारा. २ स्निग्ध. ३ पिष्टमय. हे दोन्ही उष्णता व शक्ति देणारे. ४ क्षार, हाडें व रक्त बनविणारे. ५ पाणी, ६ ब्हिटामिन्स् (जीवनीय पदार्थ) हे शरीरास ओजस्वी करून तें योग्य प्रमाणांत वाढवितात, व रोगप्रतिबंधक शक्ति देतात. याखेरीज चर्वासाठीं तोंडीं

लावणीं, लोणचीं, चटण्या, कोशिंबिरी, मुरंबे यांसारखे पदार्थ वापरण्यांत येतात.

आहार.— साधारणपणें दर माणशीं रोज तीन पौंड अन्न लागतें. त्यांत ५ औंस नत्रयुक्त पदार्थ, १५ औंस पिष्टमय पदार्थ, २ औंस स्निग्ध पदार्थ व १ औंस क्षार पोषणासाठीं असावे लागतात. प्रकृति, वयोमान, शारीरिक कष्ट, ऋतु, हवामान, व स्थलमान यांस अनुरूप आहाराचें प्रमाण भिन्न भिन्न असतें.

आहाराचे प्रकार:— १ मांसाहार (मांस, मासळी, अंडीं, व दूध). २ शाकाहार (कडधान्यें, तृणधान्यें, कंदमुळें व फळें). मिश्र अन्न सर्वांत हितकर.

अन्न.— अन्न हितकर व मित असावें. अनाहार व अत्याहार हीं टाळावींत. अन्न पौष्टिक व चांगलें शिजलेलें असावें. व तें सावकाश व मन प्रसन्न ठेवून, व नीट चर्वण करून खावें. अन्नांत फेरपालट असावा. जेवण्याची वेळ नियमित असावी. जेवणापूर्वीं अगर नंतर निदान तासभर तरी शारीरिक श्रम करूं नयेत. अजीर्ण, जुलाब, उलट्या. स्थूलपणा व कृशपणा हे कुरीत्या आहाराचे परिणाम होत. स्वयंपाकघरांतील व भोजनाचीं भांडीं स्वच्छ राखावीं

रिक ॲसिडमध्यें बुडवून त्याचा एकच थेंब काळजीपूर्वक मिश्रणावर सोडा. मिश्रण एकदम काळें पेट घेतें तें पहा. साखर न घेतां फक्त क्लोरेटवर ॲसिडचा एक थेंब टाकून ज्वलन होतें किंवा नाहीं तें पहा.

२ एका परीक्षानळींत थोडी साखर घालून तिला ऊब मारा. त्या तुचांत आरपार एक टोंकदार नळी बसवून परीक्षानळी लावचा, व टोंकदार नळींतून येणारा वायु जळतो किंवा नाहीं तें पहा. साखरेपासून किती पदार्थ मिळतात तें पहा. साखर मूलतत्त्व आहे काय?

प्रश्न.

१ व्हिटामिन्सविषयीं जें कांहीं तुम्हांला ठाऊक असेल तें लिहा.

२ सामान्य आहार कोणता? जेवणासंबंधीं कोणत्या गोष्टी ध्यानांत ठेवाव्या?

३ आपल्या अन्नांतील मुख्य मुख्य पदार्थ कोणते तें सांगून प्रत्येकामुळें शरीरास अन्नाच्या कोणत्या घटकाचा पुरवठा होतो तें सांगा.

४ पिष्टमय, स्निग्ध व नैट्रोजनयुक्त पदार्थांचीं कांहीं नांवें देऊन, त्यांत अन्नाचे दुसरे कोणते घटक आहेत तें लिहा.

५ मांसाहार व शाकाहार यांत येणाऱ्या पदार्थांचीं नांवें लिहा. प्रत्येकाविषयीं थोडक्यांत माहिती द्या.

६ दूध व अंडीं यांस उत्तम अन्न कां म्हणतात तें सकारण सांगा.

७ पेयें म्हणजे काय? सामान्य पेय पदार्थांचीं नांवें सांगा व त्यांविषयीं थोडक्यांत माहिती लिहा.

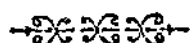
८ मादक पेयें कोणतीं? शरीरावर त्यांचे कोणते दुष्परिणाम होतात तें सांगा.

प्रकरण ४ थें.



शारीरिक आरोग्य.

(व्यायाम व विश्रांति.)



४८. आरोग्य राखण्यासाठीं जे मुख्य नियम पाळले पाहिजेत ते असेः—

१. स्वच्छ हवेंत श्वासोच्छ्वास घ्या. २. स्वच्छ पाणी प्या. ३ साधें, पौष्टिक व चांगल्या तऱ्हेनें तयार केलेलें अन्न खा. ४. स्वच्छता राखा. ५. व्यायाम व विश्रांति घ्या. ६. नेमस्तपणानें वागा.

आतांपर्यंत पहिल्या तीन बाबींचा विचार केला. या व यापुढील प्रकरणांत व्यायाम, विश्रांति, कपडे, शारीरिक स्वच्छता व सामान्य संवयी यांविषयीं माहिती देण्याचें योजिलें आहे.

४९. व्यायाम.—आरोग्य व शरीर यांची वाढ होण्याकरितां जी शारीरिक मेहनत आपण करितों तिला व्यायाम म्हणतात. व्यायामाचे प्रकार तीन आहेत.

(१) शरीराखेरीज इतर कोणत्याहि साधनाशिवाय व्यायाम घेणें; यास निःसाधन व्यायाम म्हणूं. उ. नमस्कार, जोर, बैठका वगैरे (२) (अ) साधनाच्या साहाय्यानें घ्यावयाचा व्यायाम, यास ससाधन व्यायाम म्हणूं. उ० जोडी, मलखांब, डंबेल्स, इत्यादि. (ब) करमणुकीचे शारीरिक खेळ खेळून व्यायाम घेणें; आट्यापाट्या, खोखो, क्रिकेट, टेनिस, फुटबॉल, हॉकी, वगैरे देशी विदेशी खेळ.

संचालना (कवायती) मुळें शरीरास चांगला व्यायाम होतो. कवायत एक सामुदायिक व्यायाम होय. विद्यार्थ्यांस कवायत व करमणुकीचे खेळ हे व्यायामाचे उत्तम प्रकार होत.

एखादें हत्यार किंवा यंत्र पडून राहिल्यास त्यास गंज चढतो. तें जर नियमितपणें वापरण्यांत आलें तर तें दीर्घकालपर्यंत टिकतें. हाच नियम आपल्या शरीरासही लागू आहे. व्यायामामुळें स्नायु पुष्ट होऊन शरीर निरोगी बनतें. व्यायामाचें महत्त्व ध्यानीं आणून शाळांत व कॉलेजांत थोड्या खर्चांत कोणते व्यायामाचे प्रकार चालू करावे याबद्दल तूर्त सरकारमार्फत प्रयोग चालू आहेत. बालवीर चळवळीमुळें शरीरबलसंवर्धनाचे अनेक प्रकार विद्यार्थ्यांमध्यें रूढ होत आहेत ही समाधानाची गोष्ट होय.

व्यायामाचा पूर्ण फायदा होण्यासाठीं व्यायाम चालू असतां, शरीरासंबंधीं विचार चालू ठेवावे. विशेषतः ज्या स्नायूंची वाढ व्हावी असें वाटत असेल त्यांजवर चित्त स्थिर ठेवावें, म्हणजे त्या स्नायूंकडे जास्त रक्ताचा पुरवठा होतो. व्यायाम घेत असतां मन प्रसन्न ठेवावें. कसरतीच्या व्यायामापेक्षां खेळांमुळें होणारा व्यायाम जास्त महत्त्वाचा असतो. कारण खेळांत व्यायामाबरोबर आनंदप्राप्ति होते, व आपल्या अंगचे अनेक चांगले गुण विकास पावतात.

५०. व्यायामासंबंधीं ध्यानांत ठेवावयाच्या गोष्टी.— व्यायाम मोकळ्या हवेंत करावा. घाम आल्यावर अंग उघडें ठेवूं नये. व्यायामास सकाळची व सायंकाळची थंड वेळ चांगली. व्यायाम नियमितपणें घ्यावा, व ठराविक मर्यादेपर्यंत व्यायामाचें प्रमाण हळूहळू वाढवीत जावें. फार थकवा येईपर्यंत व्यायाम घेऊं नये; व्यायाम बेताचा असावा. अतिव्यायामापेक्षां मुळींच व्यायाम न घेणें बरें; कारण आपणांस कोणत्या ना कोणत्या कारणामुळें शरीराची हालचाल करावीच लागते. ज्यांचे धंदे बैठे आहेत अशा व मानसिक व्यवसायांच्या लोकांस व्यायाम करणें जरूरीचें आहे. व्यायामापूर्वी किंवा नंतर सुमारें दोन तास कांहीं खाऊं नये.

श्रम झाले असतां अगर उपाशी असतांना व्यायाम करूं नये. व्यायामाकरितां विशेष खुराकाची जरूरी पडते ही समजूत चुकीची आहे. आपलें अन्न साधें, चांगलें शिजविलेलें व पचनास हलकें असून तें पुरेसें घ्यावें. पूर्वी सांगितल्याप्रमाणें त्यांत अन्नाचे सर्व घटक योग्य प्रमाणांत असावेत. व्यायामाच्या वेळचे कपडे स्वच्छ व सैल असावे. ऋतुमान, प्रकृतिमान, वयोमान, इत्यादि परिस्थितीस अनुसरून आपण कोणता व्यायाम किती घ्यावा हें ठरवावें.

कसरत करणें, कवायत करणें, किंवा करमणुकीचे शारीरिक खेळ खेळणें हे मुख्य प्रकार मागें सांगितले. याशिवाय घोड्यावर बसणें, पोहणें, होडी चालविणें, धांवणें, व फिरावयास जाणें हेही व्यायामाचे प्रकार आहेत. यांतील सर्वांस सुलभ असे नमस्कार व पायीं फिरावयास जाणें हे दोन प्रकार होत. दररोज चारपांच मैल तरी मोकळ्या हवेंत फिरलें पाहिजे. अंगांतून घाम येईल इतक्या वेगानें चालावें. स्त्रियांस दळणें, कांडणें, पाणी काढणें वगैरे कामें करित असतां व्यायाम होतो. देवास प्रदक्षिणा घातल्याच्या योगानेंही स्त्रियांस व्यायाम होतो. शहरांत व्यायामाचे हे प्रकार बंद होत आहेत. स्त्रियांस व्यायामाचीं दुसरीं साधनें नसल्यास थोडीं शारीरिक श्रमाचीं घरगुती कामें त्यांनीं करावीं.

कित्येक विद्यार्थी फक्त अभ्यासांत गढून जातात तर कित्येक खेळण्यांतच सारा वेळ गमावितात. दोन्ही प्रकार वाईट. बुद्धीच्या वाढीबरोबर शरीराची वाढ झाली पाहिजे; नुसतें शरीरसामर्थ्य असूनही भागत नाहीं; बुद्धीचीही पण वाढ केली पाहिजे; म्हणून प्रत्येक विद्यार्थ्यानें बौद्धिक अभ्यास व शारिरिक व्यायाम या दोन्ही गोष्टींकडे लक्ष पुरविलें पाहिजे. एकच साध्य करून भागावयाचें नाहीं, ही गोष्ट ध्यानांत ठेवावी.

५१. व्यायामाचा शरीरावर परिणाम.—स्नायूंचें चलनवलन झाल्यानें ते विकास पावतात, व शरीरांतील रक्ताभिसरण जोरानें चालतें. शारीरिक मेहनत झाल्यामुळें शरीरांतील ज्वलनक्रिया जोरानें चालते, त्यासाठीं आपणांस श्वासोच्छ्वास जोरानें करावा लागतो. शरीरांत रक्त वेगानें फिरल्यामुळें शरीरांत उत्पन्न झालेला मल बाहेर टाकण्याचें कामही जोरानें चालतें, यामुळें आपणांस पुष्कळ घाम येतो; उच्छ्वासावाटे पुष्कळ अशुद्ध वायु निघून जातो. ज्या मानानें शरीराची झिज होते त्या मानानें ती भरून काढण्याचें काम रक्तांतील अन्नरसास करावें लागतें. म्हणूनच पचनेंद्रियांचें काम जलद चालतें, व अन्नरस रक्तांत त्वरित शोषला जातो. शरीरांतील सर्व ऐच्छिक व अनैच्छिक क्रियांवर मेंदूच्या निरनिराळ्या भागांची देखरेख चालू असते, त्यामुळें मेंदूचेंही काम जलद चालतें. सारांश व्यायाम चालू असतां, शरीरांतील सर्व यंत्रांना (संस्थास) आपलें काम जोरानें चालू ठेवावें लागतें. चाबकामुळें रथाचे घोडे जसे भरधांव चालवितां येतात, त्याचप्रमाणें व्यायामामुळें शरीराचे सर्व व्यापार सुरळीत चालू ठेवितां येतात. शरीरास ऑक्सिजनचा पुरवठा भरपूर झाल्यामुळें रक्त शुद्ध होतें, अन्नाचें पचन होऊन पौष्टिक अन्नरसाचा शरीरास पुरवठा होतो, मलोत्सर्ग व्यवस्थित रीतीनें होतो मेंदू तरतरीत बनतो, व चलनवलनामुळें स्नायु पुष्ट होतात, इत्यादि महत्त्वाचे फायदे व्यायामा-

नच शाळेंतील वेळापत्रकांत निरनिराळे विषय चतुराईनें गोंविलेले असतात. गणितासारखा कठीण विषय घेतल्यावर कविता गायन, अथवा इतिहासासारखा मनोरंजक विषय येतो. या दृष्टीनें पाहतां शारीरिक मेहनत करणाऱ्यांस एखादें मनोरंजक पुस्तक वाचणें व मानसिक काम करणाऱ्यास फिरावयास जाणें ही विश्रांतीच होय.

५३. झोंप.–वयोमानाप्रमाणें झोंपेचें प्रमाण कमीजास्त पाहिजे. बालकांस झोंप जास्त पाहिजे. वाढत्या वयाबरोबर झोंपेचें प्रमाण कमी होत जातें. प्रौढांस व वृद्धांस आठ तास झोंप पाहिजे. अंथरुणावर पडतांच झोंप लागणें व गाढ झोंप येणें हीं आरोग्याचीं व सुखाचीं लक्षणें समजावीं. झोंपून उठल्यावर तरतरी वाटली पाहिजे. दुपारीं झोंपूं नये, त्यामुळें रात्रीं झोंप येत नाहीं. झोंपीं जाण्याची व उठण्याची वेळ नियमित असावी. ' लवकर निजे, लवकर उठे, सुखसंपत्ति तया भेटे ' अशी एक म्हण आहे ती ध्यानांत ठेवावी. उजव्या कुशीवर झोंपणें चांगलें. हातपाय आंखडून झोंपूं नये, व कपडे तंग असूं नयेत, ही सावधगिरी घेतल्यानें रक्ताभिसरणास अडथळा होत नाहीं.

स्मरणार्थ टिप्पण.

आरोग्य राखण्यासाठीं व्यायाम, विश्रांति, स्वच्छता, व खाण्यापिण्यांत नेमस्तपणा यांची जरुरी आहे. कवायत व खेळ असे व्यायामाचे दोन प्रकार आहेत. विद्यार्थ्यांस मर्दानी खेळ चांगले. व्यायाम घेतल्यापासून शरीरांतील सर्व व्यूहांचें काम जलद चालतें, व स्नायु जोमदार बनतात. ज्या स्नायूंची वाढ व्हावी असें वाटत असेल त्याविषयीं व्यायामाचे वेळीं विचार करावा. व्यायामास थंड वेळ चांगली. तो नियमानेपणें व बेताचा घ्यावा. व्यायामापूर्वीं किंवा नंतर सुमारें

दोन तास कांहीं खाऊं नये. उघड्या व स्वच्छ हवेंत व्यायाम घ्यावा. नियमानें व्यायाम व अभ्यास या दोन्हीं गोष्टींकडे लक्ष पुरवावें.

कामांत फेरबदल हा एक विश्रांतीचा प्रकार होय. मानसिक श्रम करणाऱ्यांस फिरावयास जाणें किंवा शारीरिक खेळ खेळणें व शारीरिक काम करणाऱ्यास मनोरंजक पुस्तकें अगर वर्तमानपत्रें वाचणें ही विश्रांतिच होय. झोंप ही पूर्ण विश्रांति होय. यावेळीं शरीराची झालेली झीज भरून येते. प्रकृति, वयोमान, व धंदा यांस अनुसरून झोंपेचें प्रमाण कमीजास्त पाहिजे.

प्रश्न.

१. आरोग्याच्या सामान्य नियमाविषयीं थोडक्यांत माहिती द्या.

२. व्यायाम म्हणजे काय ? त्याचे प्रकार किती ? तुम्हास सर्वांत चांगला व्यायाम कोणता तें सकारण सांगा.

३. व्यायामाच्या बाबतींत तुम्ही कोणत्या गोष्टी स्मरणांत ठेवाल ?

४. व्यायामाचे शरीरावर कोणते परिणाम घडून येतात तें लिहा.

५. विश्रांति म्हणजे काय ? तिची जरूरी का ? झोंपेचें प्रमाण कोणकोणत्या गोष्टींवर अवलंबून असतें ?

प्रकरण ५ वें



शारीरिक आरोग्य



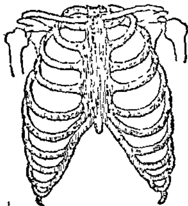
(कपडे व स्वच्छता.)

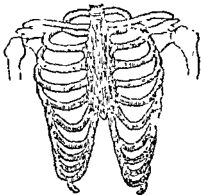


५४. कपडे.—ऊन, थंडी, वारा, पाऊस, धूळ यांपासून शरीराचें संरक्षण करण्यासाठीं कपड्यांची मुख्यतः गरज आहे. याखेरीज शिष्टाचारासाठीं व शरीर सुशोभित करण्यासाठीं कपड्यांचा उपयोग होतो. पोषाख मुख्यतः हवामान, रीतिरिवाज व धंदा इत्यादि गोष्टींवर अवलंबून असतो. कापूस, ताग, रेशीम, लोकर, व सकेश चामडीं यांचा स्थलपरत्वें कपड्यांचे कामीं उपयोग करितात. हिंदुस्थानांत कापूस व लोकर यांचींच वस्त्रें सामान्यतः वापरण्यांत येतात.

आपण ज्यांस ऊबदार कपडे म्हणतों, ते लोकर व लव ह्यांपासून करितात. हे दोन्ही पदार्थ मंद उष्णतावाहक आहेत. यामुळें, हे एका बाजूची उष्णता अगर थंडी दुसऱ्या बाजूस जाऊं देत नाहींत. लोकरींत बर्फ ठेविल्यास तें लवकर वितळणार नाहीं. गरम पाण्याच्या बाटलीसभोंवतीं लोकरीचा कपडा गुंडाळल्यास पाणी बराच वेळ गरम राहील. लोकरीच्या कपड्यामुळें आपल्या शरीराची उष्णता बाहेर जाऊं शकत नाहीं. शिवाय लोकरीच्या कपड्यांत हवा अडकून राहाते. हवा मंदवाहक असल्यामुळें तीहि शरीरांतील उष्णतेस कोंडून ठेविते. व त्यामुळें आपलें शरीर ऊबदार राहतें. लोकरीचे खालोखाल ऊबदारपणा राखण्यांत रेशीम व कापूस हे पदार्थ होत. हे किंचित् उष्णतावाहक असल्यामुळें

कापसाचे अगर रेशमाचे पातळ व हलके कपडे वापरणें चांगलें. हिंवाळ्यांत लोंकरीचे जाड कपडे वापरणें चांगलें. लहान मुलें व वृद्ध माणसें यांस थंडीवाऱ्यापासून जास्त अपाय होण्याचा संभव असतो. म्हणून तरुणांपेक्षां त्यांस ऊबदार कपड्यांची जास्त गरज असते. मुलांचे कपडे स्वस्त, विपुल व साधे असावेत. म्हणजे ते वरचेवर धुऊन स्वच्छ ठेवितां येतात. कपडे अंगास बसतील असे असावेत, तंग असूं नयेत. विजारी पट्ट्याच्या साहाय्यानें खांद्यावर लोंबत ठेवाव्या. गळपट्टा घट्ट असूं नये. धोतरें अगर लुगडी घट्ट आंवळून नेसूं नयेत. (आकृति १३). कपड्यांमुळें शरीराच्या नैसर्गिक हालचालीस कोणत्याहि प्रकारें अडथळा येऊं देतां कामा नये. विशेषतः मान, छाती, पोट, कंबर वगैरे भागांसभोंवतीं कपडा घट्ट





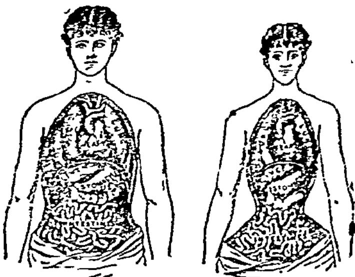
आकृति १४.
छातीचा पिंजरा.

स्वाभाविक स्थितीचा. तंग कपड्यानें आंवळलेला.

बसतां कामा नये. (आकृति १४). शरीरांतील रक्ताभिसरण, व हृदय, फुप्फुसें, यकृत्, जठर, आंतडीं वगैरे इंद्रियांच्या क्रिया

उन्हाळ्यांत वापरण्यालायक आहेत. सर्व पदार्थांत ताग जास्त उष्णतावाहक असल्यामुळें तागाचें कापड सर्वांत थंड असतें.

कपड्यांचा ऊबदारपणा रंगावरही अवलंबून आहे. पांढरा रंग प्रकाशाचें व उष्णतेचें परावर्तन करितो, त्यामुळें तीं कमी शोषलीं जातात, म्हणून तो रंग सर्वांत थंड होय. उन्हाळ्यांत कापसाचें पांढरें कपडे वापरणें फायदेशीर होय. पिंवळा, तांबडा, हिरवा, निळा व काळा हे रंग अनुक्रमें उष्णतेचें जास्त जास्त शोषण करितात. काळा रंग उष्णतेचें सर्वांत जास्त शोषण करितो, म्हणून हिंवाळ्यांत काळ्या रंगाचे कपडे वापरणें चांगलें.

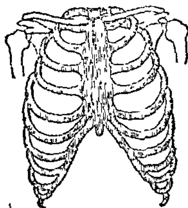


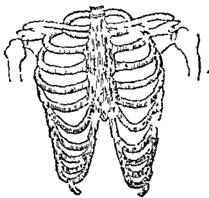
(आकृति १३).

स्वाभाविक स्थितींतील शरीर. घट्ट नेसणामुळें आवळलेलें शरीर.

५५. ऋतुमानाप्रमाणें कपडे बदलले पाहिजेत. उन्हाळ्यांत

कापसाचे अगर रेशमाचे पातळ व हलके कपडे वापरणें चांगलें. हिंवाळ्यांत लोंकरीचे जाड कपडे वापरणें चांगलें. लहान मुलें व वृद्ध माणसें यांस थंडीवाऱ्यापासून जास्त अपाय होण्याचा संभव असतो. म्हणून तरुणांपेक्षां त्यांस ऊबदार कपड्यांची जास्त गरज असते. मुलांचे कपडे स्वस्त, विपुल व साधे असावेत. म्हणजे ते वरचेवर धुऊन स्वच्छ ठेवितां येतात. कपडे अंगास बसतील असे असावेत, तंग असूं नयेत. विजारी पट्ट्याच्या साहाय्यानें खांद्यावर लोंबत ठेवाव्या. गळपट्टा घट्ट असूं नये. धोतरें अगर लुगडीं घट्ट आंवळून नेसूं नयेत. (आकृति १३). कपड्यांमुळें शरीराच्या नैसर्गिक हालचालीस कोणत्याहि प्रकारें अडथळा येऊं देतां कामा नये. विशेषतः मान, छाती, पोट, कंबर वगैरे भागांसभोंवती कपडा घट्ट





आकृति १४.
छातीचा पिंजरा.

स्वाभाविक स्थितीचा. तंग कपड्यानें आंवळलेला.

बसतां कामा नये. (आकृति १४). शरीरांतील रक्ताभिसरण, व हृदय, फुप्फुसें, यकृत्, जठर, आंतडीं वगैरे इंद्रियांच्या क्रिया

सुरळीत चालू राहिल्या पाहिजेत. शरीराच्या कोणत्याहि भागावर जास्त कपडे असणें किंवा मुळींच नसणें ह्या दोन्ही गोष्टी अपायकारक समजाव्या. आपल्या त्वचेवरून हवा खेळली पाहिजे. ही गोष्ट साध्य होईल अशा तऱ्हेचे कपडे असावेत. अंगावर हवा खेळती राहावी, म्हणून आपण घरीं असतां जरूरीपुरतेच कपडे वापरतों. कांहीं काळ आपलें अंग उघडें राहिल्यानें त्वचा उत्तेजित होते, व त्यामुळें शरीरास फायदा होतो. जोडे अगर बूट फार घट्ट असूं नयेत. पायास येतील अशा बेताचे ते असावेत. घट्ट बुटांमुळें बोटें आंखडतात, व त्यांस घट्टे पडतात. (आकृति १५). उंच टांचांचे बूट अपायकारक समजावेत. सुदैवानें हिंदुस्थानांत त्यांचा सामान्य प्रचार नाहीं.

चामडीलगत वापरावयाचे कपडे रंगहीन असावेत. रात्रौ कपडे बदलावेत; व दिवसा वापरलेले कपडे वाळूं द्यावेत. ओले कपडे अंगावर राहूं देऊं नयेत. कपडे वरचेवर धुवून स्वच्छ ठेवितां यावेत म्हणून ते कापसाचे अथवा रेशमाचे केलेले बरे.



आकृति १५
पायाची
तंग जोड्यामुळें स्वाभाविक स्थिति. झालेली विरूपता.

५६. स्वच्छता.–आपापलीं शरीरें, कपडे व घरें स्वच्छ ठेविण्याविषयीं प्रत्येकानें झटलें पाहिजे. शरीराच्या बाह्य स्वच्छतेप्रमाणें मानसिक स्वच्छता ठेवणें ही गोष्ट महत्वाची आहे. आपल्या

मनांत नेहमीं सुविचार उत्पन्न झाले पाहिजेत. शरीर, कपडे व घरें स्वच्छ राखिल्यास मानसिक स्वच्छतेचा मार्ग मोकळा होईल. दोन्हीं स्वच्छता परस्परावलंबी आहेत. एक नसल्यास दुसरी फार वेळ टिकणार नाहीं. धर्मनिष्ठेखालोखाल स्वच्छतेची किंमत आहे अशी इंग्रजींत एक म्हण आहे.

स्वतःची घरें स्वच्छ राखिलीं तरी गांव स्वच्छ राहील असें नाहीं, म्हणून ग्रामपंचायतीकडे जीं जीं स्वच्छतेचीं कामें सोंपविलेलीं आहेत, त्यांना शक्य तो हातभार लावणें प्रत्येक रहिवाशाचें कर्तव्य आहे. आपलें अंगण व परसूं साफ राखणें, कचरा ठरलेल्या जागीं टाकणें, रस्त्यावर केरकचरा न टाकणें, विहीरींचें पाणी स्वच्छ ठेविणें, वगैरे गोष्टीकडे लक्ष दिल्यानें ग्रामपंचायतीच्या अगर शहरसुधराईच्या कार्यास तुम्हांस हातभार लावितां येईल, व तो तुम्ही अवश्य लावावा.

५७. **शारीरिक स्वच्छता**.–शरीरांतील उत्सर्जक इंद्रियांचें काम बरोबर चालविणें ही पहिली गोष्ट आहे. करितां दररोज शौचास साफ होतें किंवा नाहीं हें पहावें. घाम व मूत्ररूपानें शरीरांतील मल निघून जातो. त्वचेंतून घाम निघून जाण्यासाठीं मेहनत केली पाहिजे. घामांतील पाणी वाफेच्या रूपानें निघून जातें व घामांत विद्रुत झालेल्या घनद्रव्यांचा थर त्वचेवर राहतो. हा मळ साबू लावून ऊन पाण्याची आंघोळ केल्यानें निघून जातो. व्यायाम केल्यानें व दोन दोन तासांनीं पाणी प्याल्यानें शौचास साफ होतें, लघवी भरपूर होते, व घामाच्या व उच्छ्वासाच्या रूपानें शरीरांतील मल निघून जातो. मलशुद्धि साफ होत नसल्यास योग्य प्रमाणांत एरंडेल, म्याग्नेशियम् सल्फेट, सोनामुखी व वाळहिरड्यांचा काढा, अगर त्रिफळाचूर्ण घेऊन आंतडीं

स्वच्छ राखावी. आरोग्याचे नियम पाळले असतां मलावरोध होत नाहीं. पुरेसा ताजा भाजीपाला अन्नाबरोबर घेतल्यासही शौचास साफ होतें.

शरीराचें मलविसर्जनाचें काम नियमितपणें चालण्याविषयीं खबरदारी घेतल्यावर शरीराचे तोंड, नाक, त्वचा, केंस, नखें, वगैरे बाह्य भागही स्वच्छ ठेविण्याविषयीं जपलें पाहिजे.

५८. तोंड.-मोठ्या आंतड्यांतील मलामध्यें रासायनिक फेरफार होऊन जे दुर्गंधि वायु निघतात ते तोंडावाटें बाहेर पडतात. शौचास साफ होत नसल्यास जिभेवर पांढरा थर बसतो. त्यावरून डॉक्टर लोक रोग्यास शौचास साफ होतें किंवा नाहीं हें ठरवितात. फुप्फुसांतून सेंद्रिय पदार्थ बाहेर येतात, त्यांतील कांहीं भाग तोंडांत अडकून राहतो व *कुजतो. झोंपेंत तोंड बंद असल्या-*मुळें आंतड्यांतील व फुप्फुसांतील वायु तोंडांत आल्यामुळें व दातांच्या फटींत अटकून राहिलेलें अन्न कुजल्यामुळें सकाळीं तोंडास दुर्गंधि सुटते. करितां सकाळीं दंतमंजनानें अगर बाभळीच्या दांतवणानें तोंड व दांत स्वच्छ पाण्यानें चांगले धुवावेत. दांत साफ करण्याकरितां मऊ ब्रशाचा उपयोग केल्यास बरें. *ब्रशाच्या योगानें दांतांतील पोकळींत अन्नाचे कण राहत नाहींत,* व दांतांवर जो पिवळसर थर बसतो तो निघून जातो. जेवल्यावर किंवा कांहींतरी खाल्ल्यावर तोंड स्वच्छ धुवावें. अन्नाचे कण *दांतांतील अगर हिरड्यांच्या फटींत राहूं देऊं नयेत. अन्न कुजल्यानें* त्याचा परिणाम दांतांवर होऊन दांत किडतात. किडक्या दांतांत अन्नाचे कण जास्त राहत जातात व ते कुजून जीं विषारी द्रव्यें *उत्पन्न होतात, तीं अन्नाबरोबर पोटांत जाऊन प्रकृतीस अपाय* करितात. करितां दांत व जीभ धुऊन साफ ठेवणें अगत्याचें आहे.

चावण्याच्या कामीं दांतांचा उपयोग केल्यानें दांतांस बळकटी येते. मात्र दांतांनीं सुपारी अगर कठीण कवचीचीं फळें फोडूं नयेत, त्याचप्रमाणें सुई, टांचणी, काडी वगैरे अणकुचीदार पदार्थांनें दांत कोरूं नयेत.

५९. **स्नान.**—घामांतील पाणी वाफ होऊन गेल्यामुळें जो चिकट पदार्थाचा थर त्वचेवर राहतो, त्यामुळें स्वेदनलिकांचीं छिद्रें (घर्मरंध्रे) बंद होतात, व घाम शरीराबाहेर टाकण्याच्या कामास अडथळा होतो. हा चिकट पदार्थ धुऊन काढण्यासाठीं आंघोळ केली पाहिजे. हा पदार्थ तेलकट असतो, व तो साबूनें निघून जातो. म्हणून मधून मधून साबू लावून गरम पाण्यानें आंघोळ करावी. कारण गरम पाण्यांत घन पदार्थ जास्त प्रमाणांत विरघळतात. ऋतुमानाप्रमाणें व संवयीप्रमाणें स्नानाचें पाणी थंड, कोमट, अथवा कढत असावें. आंघोळ करणें ही एक धार्मिक बाब समजून हिंदू लोक दररोज स्नान करितात, ही आरोग्याच्या दृष्टीनें फारच चांगली गोष्ट होय. स्नान करतेवेळीं अंग चांगलें चोळावें, व स्नानानंतर एकाद्या कोरड्या व खसखशीत रुमालानें तें चोळून कोरडें करावें. चोळल्यामुळें जुनी झालेली बाह्यत्वचा निघून जाते, व त्वचेकडे अधिक रक्त येऊन तिचें पोषण होतें.

६०. शीतस्नानानें शरीरास फार फायदा होतो. ज्यांस थंडपाण्याचें स्नान केल्यानें अतिशय थंडी वाजते, त्यांनीं शीतस्नान करू नये. उन्हाळ्यांत किंवा उष्ण प्रदेशांत शीतस्नान केल्यानें मनुष्यास तरतरी वाटते, हृदय, फुप्फुसें, जठर, मेंदू इत्यादिकांच्या क्रिया जलद चालतात, व मन आल्हादित होतें. जशी संवय लावावी तशी लागते. तरी आपल्या संवयीप्रमाणें वाटेल तें पाणी वापरावें. सकाळीं स्नान करणें चांगलें. परंतु शारीरिक मेहनत करणाऱ्यांनी

दुपारीं व सायंकाळीं असें दोन वेळां स्नान करावें. तेणेंकरून अंगावर बसलेला मळाचा थर निघून जाईल, व त्वचेचीं छिद्रें मोकळीं होतील. त्वचा साफ राखल्यानें घामाच्या रूपानें मलविसर्जन होईल व त्वचेचे रोगही होणार नाहींत.

आजारांत स्नान करितां येत नाहीं. तरी डॉक्टराच्या सल्ल्यानें गरम पाण्यांत फडकें अगर स्पंज भिजवून सर्व अंगाचा मळ पुसून काढावा. व लगेच कोरड्या फडक्यानें अंग पुसून गरम कपड्यानें झांकून टाकावें. आजारांत स्वच्छतेची सर्वांत जास्त जरूरी असते.

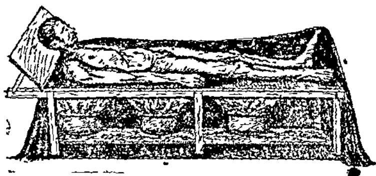
६१. कटिस्नान.—(आकृति १८.) यासाठीं घडविलेल्या पात्रांत (टबमध्यें) एक वीतभर उंचीचा लांकडी ठोकळा घेऊन त्यावर उघडें बसून मागें टेकावें. नंतर दुसऱ्याकडून त्या पात्रांत त्या पाणी म सोसेलमें थंड पाणी ओतावें. हें आपल्या बेंबीपर्यंत चढलें कीं पुरें करावें. मग उजव्या अगर डाव्या हातांत एक स्वच्छ खादीचा हातरुमाल



आकृति १८.
कटिस्नान (हिपबाथ).

त्यांतील पाण्यानें भिजवून घेऊन त्यानें आपलें थोटीपोट उजवे कुशीकडून डावे कुशीकडे व तेथून फिरून उजवे कुशीकडे जरा चार बोटें खालील अर्धचंद्राकार चोळसा घेऊन चोळीत रहावें. याप्रमाणें १५।२० मिनिटें क्रिया करावी. मात्र असें करीत असतां पाय सरळ सोडावेत, एकावर एक ठेवूं नयेत. मग उठून अंगांत ऊबदार कपडे घालून मोकळ्या हवेंत अंगांत पूर्वीइतकी ऊब येईतों फिरून यावें. फिरण्याची शक्ति नसल्यास पांघरूण घेऊन स्वस्थ पडावें.

६२. बाष्पस्नान (बाफारा).—एका खाटेवर (दोरीनें विणलेल्या) उताणें निजून सर्व अंगावरून व खाटेवरून जमिनीवर पडेल असें जाड वस्त्र आच्छादून घ्यावें. जागा बंदिस्त असावी. नंतर आधणाच्या पाण्यानें अर्धी भरलेली तीन पातेली, मानेखालीं, कमरेखालीं व पोटरीखालीं एकेक अशी दुमच्याकडून आणवून ठेवून १०।१५ मिनिटें पाण्याची वाफ घ्यावी. (आकृति १७). चांगला दरदरून घाम आल्यावर भांडीं काढून टाकावीं



आकृति १७.

बाफारा (स्टीमबाथ)

व त्या स्थितींत आणखी १५ मिनिटें पडून रहावें. कांहीं वेळ उताणें पडल्यावर पालथें व्हावें. शरीराच्या ज्या भागीं दुःख जास्त असेल अशा जागीं जास्त बाफ घ्यावीशी वाटल्यास तेथें घाम येईपर्यंत घ्यावी. अंगावरील घाम न पुसतांच उठून निवाऱ्याचे स्नानगृहांत थंड पाणी डोकीवरून ओतून उभ्यानेंच सर्वांगस्नान करावें. नंतर अंग कोरडें करून व उबदार कपडे घालून घरातल्या घरांत पुनः ऊब येईपर्यंत फिरावें. बाफारा घेण्यापूर्वी ५ मिनिटें आधीं पावशेर पाण्यात एका कागदी लिंबाचा रस पिळून तें घ्यावें व त्यापूर्वी मूलमूत्र विसर्जन केलेलें असावें. बाफारा घेत असतां मध्यंतरीं डोकें चढल्यासारखें वाटल्यास तें उघडें ठेऊन त्यावर गार पाण्याची पट्टी ठेवावी.

६३. आंघोळीविषयीं कांहीं नियमः– जेवल्यावर दोन तासांचे आंत स्नान करूं नये. अशक्त अगर आजारी माणसांनीं चहा, कॉफी, अगर कांजीसारख्या हलक्या पदार्थांचें सेवन करून नंतर कांहीं वेळानें आंघोळ करावी. थकवा आला असतां लगेच आंघोळ करूं नये; आंघोळीनंतर थंड वाऱ्यांत शरीर उघडें ठेवून बसूं नये, लगेच कपडे घालावे. सशक्त व निरोगी माणसांनीं सकाळीं व अशक्त व वृद्ध माणसांनीं दुपारीं आंघोळ करावी.

६४. त्वचेप्रमाणें आपल्या केसांचीही काळजी घेतली पाहिजे. केस विंचरून वरचेवर धुऊन साफ ठेविले पाहिजेत. घाणेरड्या केसांत उवा पडतात त्यास डॉक्टरकडून मलम आणून चोळावें. नखें वाढून त्यांत मळ सांचतो, तो सांचूं देऊं नये; वाढलेला नखाचा भाग काढून टाकावा, व नखें स्वच्छ ठेवावींत. नाकपुड्या, कान, व डोळे स्वच्छ ठेवण्याची खबरदारी घ्यावी. जेवणापूर्वी हातपाय धुणें व धूतवस्त्र नेसणें ही चाल आरोग्याच्या दृष्टीनें उत्तम होय.

६५. आपले कपडेही स्वच्छ असले पाहिजेत. विशेषतः त्वचेलगत जे कपडे वापरावयाचे असतात, ते वरचेवर साबू, सोडा अगर पापडखारानें धुऊन साफ ठेवावेत. बिछान्यावरील चादर व पांघरुणाचें वस्त्र स्वच्छ राखिलें पाहिजे. बिछाना व कपडे एक दोन दिवसांनीं कांहीं वेळ उन्हांत ठेवावे.

६६. घर व अंगण यांची स्वच्छता.—दररोज घर व अंगण झाडून साफ ठेवावें, व कचरा नेमलेल्या स्थळीं टाकावा. स्वैंपाकघराच्या स्वच्छतेकडे विशेष लक्ष दिलें पाहिजे. घरांतील अवजड सामान मधून मधून हलवावें व अडगळींत सांचलेला कचरा साफ करावा. घरांत सूर्यप्रकाश भरपूर येऊं द्यावा. खुर्च्या, टेबलें वगैरे सामानावरील धूळ ओल्या फडक्यानें पुसून काढावी. निदान

महिन्यातून एकदा छपराच्या खालचीं व कोनाड्यातील कोळिष्टकें झाडून साफ करावीं भिंतिवर अगर कोनाड्यात थुकून घाण करू नये भिंती स्वच्छ असाव्या घरात ओल नसावी मोऱ्या वगैरे साफ ठेवाव्या आसपास मोरीचें पाणी साचू देऊन चिखल होऊ देऊ नये मोरीचें पाणी दूर वाहून जाईल अशी तजवीज करावी अंगणात तुळशी व इतर फुलझाडें लावावीं

अस्वच्छतेमुळें पुष्कळ रोगाचा फैलाव होतो स्वच्छतेसाठीं किंचित् खर्च झाला तरी खर्चाच्या मानानें फायदा जास्त होतो खर्चाची बाब विशेष महत्वाची नसून स्वच्छतेसाठीं करावी लागणारी मेहनत जास्त महत्वाची गोष्ट होय बालपणापासून स्वच्छतेसंबंधीं सवयी लावून घेतल्या म्हणजे त्याचा आरोग्यरक्षणाचे कामीं पुढें फार उपयोग होईल

स्मरणार्थ टिप्पण

कपडे — ऊन थंडी, वारा यापासून शरीररक्षण व शिष्टाचार याकरिता कपडे लागतात कापूस, ताग रेशीम व लोकर यांचे कपडे करितात उष्ण प्रदेशात कापसाचे व थंड प्रदेशात लोकरी कपडे वापरतात काळे कपडे उष्णताशोषक व पांढरे उष्णतापरावर्तक होते ऋतुमानाप्रमाणे कपडे बदलावेत रात्रीचे व दिवसाचे तसेंच घराबाहेर जाण्याचे व घरात वापरण्याचे कपडे वेगवेगळे असावेत कपडे अंगास आवळतील इतके तंग असू नयेत रंगीत कपडे अंगालगत घालू नयेत

शरीर, कपडे व घर स्वच्छ ठेविण्याविषयीं ज्ञानें शारीरिक स्वच्छतेबरोबर मानसिक स्वच्छता पाहिजे म्हणून नेहमीं मनात सुविचार यऊ द्यावेत दररोज शौचास साफ झाले पाहिजे व आंघोळ करून त्वचा साफ ठेविली पाहिजे, व त्वचाचे योग्य प्रमाणात झाली पाहिजे

चरचेवर पाणी प्याल्यानें व नियमितपणें योग्य व्यायाम घेतल्यास मलशुद्धीचें काम नियमितपणें चालतें. शौचास व लघवीस लागलें असतां लागलींच जावें, आवरून धरूं नये.

तोंड, नाक, डोळे, केस, वगैरे शरीराचे भाग स्वच्छ ठेवावे. प्रकृतीस मानवत असेल तर थंड पाण्याची आंघोळ चांगली. शीतस्नान सकाळीं करावें. म्हातारीं माणसें व लहान मुलें यांनीं स्नानास ऊन पाणी वापरावें. अंग चांगलें चोळून मळ जाऊं द्यावा, व खरखरीत कपड्यानें तें पुसावें. म्हणजे त्वचेवरील घामाचीं छिद्रें मोकळीं होऊन शरीरांतील मळ घामाच्या रूपानें निघून जतो. मधून मधून वाफस्नान केल्यास चांगलें. आजारांत उकळल्या पाण्यांत बुडवून पिळलेल्या फडक्यानें अगर स्पंजानें अंग पुसून स्वच्छ करावें.

शरीरालगतचे कपडे दर दोन दिवसांनीं धुवावे. बाकी कपडे आठवड्यांतून एक वेळ धुतले तरी चालतील. स्वच्छतेच्या दृष्टीनें पांढऱ्या रंगाचे व कापसाचे कपडे वापरणें सोईचें आहे. घर, अंगण, मोऱ्या इत्यादि भाग स्वच्छ ठेवावे, म्हणजे रोगजंतूंची वाढ होण्यास वाव मिळत नाहीं.

शारीरिक आरोग्यासंबंधी प्रयोग.

१. गरम पाण्याची बाटली व बर्फ यांसभोवतीं लोंकरीचा कपडा गुंडाळा, व कांहीं वेळानें परिणाम तपासा. हे दोन्ही पदार्थ तितकाच वेळ कपडा न गुंडाळतां मोकळे ठेविले तर काय होतें तें तपासा.

२. एका परीक्षानळींत एक तोळा थंड पाणी घेऊन त्यांत एक तोळा सोरा टाका. तो विरघळतो काय ? कांहीं वेळानें पानी तापवा व परिणाम पहा. यावरून काय अनुमान निघतें ?

३. स्वच्छ काचेंतून दुपारीं सूर्याकडे पाहण्याचा प्रयत्न करा. ती काच दिव्यावर धरून तीवर काजळी धरा व तींतून पुन्हां सूर्य पहा. या प्रयोगावरून काजळाचा उपयोग कोणता तें सांगा.

प्रश्न.

१. कपड्यांचे प्रयोजन काय ? ऊबदार कपडे म्हणजे काय ? कपड्यांसंबंधीं कोणत्या गोष्टी ध्यानांत ठेवाल ?

२. कपडे कोणकोणत्या पदार्थांचे करितात ? पदार्थ व रंग यांचा कपड्यांच्या ऊबदारपणाशीं संबंध कोणता ?

३. स्वच्छतेमुळें कोणते फायदे होतात ? स्वतःचें शरीर स्वच्छ ठेवि-ण्याविषयीं तुम्ही काय कराल ?

४. स्नानापासून फायदे कोणते ? स्नानासंबंधीं कोणते महत्त्वाचे नियम पाळावे ?

५. घर व अंगण यांची स्वच्छता कशी ठेवावी ?

टीप —औषधें न घेताहि एरव्हीं व रोगाच्या साथीच्या प्रसंगीं थंड पाणी, ऊन पाण्याचा वाफारा, सूर्यकिरणें यासारख्या केवळ भौतिक उपचारांनीं शरीर शुद्ध राखून रोगप्रतिबंध अथवा रोगनिवारण चांगल्या प्रकारानें करितां येतें या उपचारांनीं, मलमूत्र विसर्जन होऊन शरीरांत आमदोष (फॉरेन मॅटर), ज्वर, गाठी, अपचन इत्यादि असल्यास ती निघून जाऊन भूक लागू लागते व प्रकृति स्वाभाविक होते. कटिस्नान व वाफारा यासंबंधीं वर्णन मागें दिलेंच आहे. या ठिकाणीं सूर्यकिरण-स्नानाची माहिती दिली आहे

सूर्यकिरणस्नान —हें करण्यापूर्वीं मलमूत्र विसर्जन करून घ्यावें. मग पेलाभर थंड पाणी पिऊन पांच मिनिटांनीं घरातील बंदिस्त अंगणांत अगर बागेंत स्वच्छ जमिनीवर झाडाचा हिरवा गार पाला पसरून त्यावर उघडें व उताणें पडावें, व डुसऱ्या रुमालानें अगर केळीचीं अगर एरंडाचीं कोंवळी पानें अच्छादून घ्यावीं, व अंगावर सूर्यकिरणें भरपूर येऊं द्यावींत. अशा स्थितींत तासभर आतपस्नान करावें. घाम येऊं लागला कीं, उठून बंदिस्त जागेंत डोक्यावरून सर्वांग-स्नान करावें. व अंग पुसून ऊब येण्यासाठीं कपडे घालून उन्हांत अगर मोकळ्या जागीं क्षणभर फिरावें.

या सवयीमुळें अनेक तोटे होतात. पान खाणाऱ्याचे दात व जीभ ही खराब होतात. दाताच्या फटींत पानसुपारीचे कण राहून ते कुजतात व त्यामुळें दात किडतात. पान खाऊन थुकल्यानें अन्नपचनाच्या उपयोगी पडणारी लाळ फुकट जाते, व वाटेल तेथें थुकण्याची घाणेरडी सवय जडते.

पान खाण्याची ज्यास सवय लागली असेल त्यानीं पान खाल्ल्यावर तोंड व दात स्वच्छ धुवावे. पान खाणेंच असल्यास फक्त जेवणानतर खावें, व थुकण्यासाठीं पिकदाणीचा उपयोग करावा म्हणजे सर्वत्र घाण होत नाहीं. ह्या व्यसनापासून दूर राहण्याचा दरएकानें प्रयत्न करावा.

६९. तबाखू ओढणें.—तबाखू हा एका झाडाचा पाला होय. यात निकोटीन नावाचें एक विषारी द्रव्य असतें. तबाखू खाणें, ओढणें, विडी अगर सिगारेट ओढणें, तपकीर ओढणें, इत्यादि प्रकारानें तबाखूचा उपयोग करण्यात येतो.

तबाखू ओढल्यानें त्यातील विषाचा बराचसा भाग निघून जातो परतु जो थोडा भाग फुप्फुसात जातो, त्याळे फुप्फुसें व श्वासमार्ग याना अपाय होतो, पचनशक्ति कमी होते, ओंठ काळे पडतात, व तोंडास एक प्रकारची तीव्र घाण येते. तबाखूच्या अतिसेवनानें नेत्ररोग, मेंदूचे रोग व छातीचे रोग याचा उपद्रव होतो.

तबाखूचें व्यसन सगतीमुळें जडतें. कित्येक प्रथम चैनीखातर तबाखू ओढतात व मागाहून तें व्यसन होऊन बसतें. तबाखू ओढल्याशिवाय शौचास साफ होत नाहीं, असें सागून कित्येक लोक आपल्या व्यसनाचे समर्थन करितात. तरी या व्यसनाचे स्वाधीन न होण्याविषयीं दरएकानें प्रथमच अत्यत दक्षता ठेवावी.

७०. आरभीं सागितलेले सर्व पदार्थ उत्तेजक आहेत, त्यामुळें

त्यांच्या सेवनानें प्रारंभीं थोडीशी हुशारी वाटते, पण थोड्या वेळानें दुप्पट थकवा येतो. या नकली हुशारीनें आपला किंचित्‌सुद्धां फायदा होत नाहीं करितां निरोगी राहूं इच्छिणाऱ्यांनीं अंमली पदार्थांपासून दूर राहावें. *व्यसनी लोकांस तावडतोब* प्रत्यक्ष नुकसान दिसत नाहीं; तथापि दीर्घ कालानें या व्यसनाचा वाईट परिणाम शरीरावर झाल्याशिवाय राहत नाहीं. अमेरिकेंत दुर्व्यसनामुळें शरीराचें कसकसें नुकसान होतें तें सूक्ष्म प्रयोग करून तेथील डॉक्टरांनीं ठरविलें आहे. उदाहरणार्थ, एकादा टाइप करणारा इसम व्यसन जडण्यापूर्वी ज्या गतीनें काम करीत असे ती गति व्यसन जडल्यावर कमी होते असें त्यांनीं सिद्ध केलें आहे. दुर्व्यसनी मनुष्याचें काम करण्याचें कौशल्य व रोगप्रतिबंधक शक्ति हीं कमी होतात असा त्यांचा अनुभव आहे.

स्मरणार्थ टिप्पण.

पान, सुपारी, तंबाखू खाण्याचा शिष्टाचार असला तरी तें एक व्यसनच समजावें. सुपारी खाण्यानें जीभ जड होते. विद्यार्थ्यांनीं या व्यसनापासून दूर राहावें. तोंडांतील लाळ हा एक पाचक रस आहे. पान खाऊन थुंकण्यानें त्याची हानि होऊन अपचन जडतें. तंबाखूनें तोंड दुर्गंध होऊन कांहींशी गुंगी चढते. कारण ह्यांत निकोटीन हें *विषारी द्रव्य असतें. गांजा, चरस हीं अत्यंत विषारी होत.* यांनीं डोळे, मेंदू व श्वसनेंद्रियें बिघडतात.

प्रश्न.

१. सामान्य व्यसनें कोणत्या? त्या कशा जडतात?
२. कोणत्याहि एका व्यसनापासून होणाऱ्या लाभ-हानीचें वर्णन करा.

प्रकरण ७ वें

जंतु व रोगांचा फैलाव.

७१. ज्या अनेक रोगांनीं मृत्यु प्राप्त होतो, त्यापैकीं बरेच रोग टाळिता येण्यासारखे असतात. कित्येक रोगाचा फैलाव प्रत्यक्ष अगर अप्रत्यक्ष स्पर्शानें, अथवा दूषित अन्नपाण्यानें होतो, म्हणून त्यास सांसर्गिक रोग असें ह्मणतात. हिंदुस्थानांतील मृत्यूंपैकीं शेंकडा ऐंशी मृत्यू हिंवताप, देवी, प्लेग, क्षय, पटकी, आमांश, विषमज्वर, वगैरे सांसर्गिक रोगामुळें होतात. सांसर्गिक रोग कसे टाळावे याचें ज्ञान असल्यास व त्या ज्ञानाचा उपयोग केल्यास वरील मृत्युसंख्येचें प्रमाण बरेंचसें कमी होईल यांत शंका नाहीं. आधुनिक शोधामुळें सांसर्गिक रोग सूक्ष्म जंतूमुळें होतात हे निःसंशय ठरलें आहे.

७२. जंतु.— जंतु हे फारच सूक्ष्म सजीव पदार्थ आहेत. ते हवा, पाणी, अन्न, जमीन, झाडपाला, प्राण्याचीं शरीरें, व सर्व प्रकारचे कुजणारे पदार्थ यांत आढळून येतात ते नुसत्या डोळ्यानीं दिसत नाहींत. सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्यानें ते पाहातां येतात. त्यांची वाढ चमत्कारिक रीतीनें होते. सूक्ष्मजंतूंची पुरी वाढ झाली म्हणजे त्यांचे दोन भाग होतात व प्रत्येक भाग स्वतंत्र जीव बनतो. अशा रीतीनें एकाचे दोन, दोहोंचे चार, चाराचे आठ, अशी त्यांची फार झपाट्यानें वाढ होते. ज्याप्रमाणें प्राण्यामध्यें, गाई, घोडे, वगैरे उपयोगी व वाघ, सिंह, साप, वगैरे हानिकारक प्राणी आहेत त्याप्रमाणें जंतूंतहीं उपयोगी व उपद्रवी असे दोन प्रकार आहेत. दुधाचें दहीं करणारे एक प्रकारचे उपयुक्त जंतुच

होत. जंतु नसते तर कोणताहि पदार्थ कुजला नसता. मृत पदार्थांचा कांहीं भाग जंतु खाऊन टाकितात. व त्यांत ते अनेक फेरफार घडवून आणितात, व अशा रीतीनें ते वृद्धि पावतात. यावरून कुजक्या व घाणेरड्या पदार्थांमुळें जंतूंच्या वाढीस अतिशय मदत मिळते हें तुम्हांस समजेल.

ह्या सूक्ष्म जंतूंस त्यांच्या आकारावरून अथवा खाद्य पदार्थांवरून नांवें दिलेलीं आहेत. पहिल्या पद्धतीप्रमाणें जंतूंचे तीन प्रकार आहेत, ते गोलाकार, दंडाकार व नागमोडी आकार असे होत. दुसऱ्या पद्धतीप्रमाणें पहिले मृतदेहांवर उपजीविका करणारे व दुसरे सजीव पाण्यांच्या शरीरांत राहून उपजीविका करणारे (परोपजीवी) असे दोन प्रकार होतात. या दरएक जातींत रोगकारक व निरुपद्रवी जंतु आहेत.

७३. जंतूंचा प्रसार.—शरीरांत जंतूंचा प्रवेश तोंड, नाक, किंवा त्वचेवरील भेगा अथवा शिरा यांतून होतो. देवी व क्षय यांचे जंतु हवेमार्फत शरीरांत प्रवेश करीतात. पटकी, व विषमज्वराचे जंतु अन्न किंवा पाणी यांच्या द्वारें शरीरांत शिरतात. कित्येक वस्त्रांमार्फत किंवा खुर्च्या, मेज वगैरेमार्फत प्रवेश करितात. खरूज नायटे, वगैरे रोगांचे जंतु स्पर्शाच्या योगानें शिरतात व हिंवताप, प्लेग वगैरे रोगांचे जंतु कित्येक लहान प्राण्यांच्या दंशामुळें शिरतात अशा निरनिराळ्या प्रकारांनीं शरीरांत जंतु शिरून त्यांची वाढ झाली म्हणजे मनुष्यास रोग लागू पडतो.

७४. *रोग कमा होतो.*—*रक्तांत जंतु शिरले म्हणजे ते वाढतात, व शरीरांत एक प्रकारचें विष (टॉक्सिन) तयार करितात. ह्या विषामुळें रोग जडतो. शरीर निरोगी असल्यास रोगकारक विषाचा नाश करणारें द्रव्य, रक्तजल निर्माण करितें, व त्या द्रव्यामुळें*

रोगकारक विषाचा नाश होतो, व रोग होत नाहीं. शिवाय रोगकारक जंतूंवर रक्तांतील श्वेतपेशी हल्ला करितात व त्यांस खाऊन टाकितात. शरीर दुर्बल असल्यास श्वेतपेशींचा पराजय होतो; व जंतु प्रबल होऊन शरीराचा ताबा घेतात, म्हणजेच शरीरास रोग लागू होतो.

७५. **रोगप्रतिबंधक उपायः**—आरोग्याचे नियम पाळल्यानें शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति वाढते, व कित्येक रोग एखाद्यास सहसा जडत नाहींत. असा मनुष्य त्या रोगाचे बाबतींत **रोगाभेद्य** आहे असें आपण म्हणतों. रोगाभेद्यता निसर्गतः असते किंवा लस टोंचून ती कृत्रिम उपायानें आणितां येते. ती कमी जास्त काळ टिकते. देवी काढल्यानें सुमारें सात वर्षेपर्यंत देवी येत नाहींत. प्लेग, पटकी वगैरे रोगप्रतिबंधक लस टोंचल्यानें येणारी रोगाभेद्यता फार थोडा काळ टिकते. प्रयोग करून डॉक्टर लोकांनीं खालील सिद्धांत ठरविले आहेत.

(१) एखाद्या रोगाचे निःशक्त केलेले जंतु अथवा त्यांचें विष शरीरांत टोंचून तो रोग एकदां सूक्ष्म प्रमाणांत होऊं दिला म्हणजे पुनः त्या रोगाच्या जंतूंमुळें त्या शरीरास रोग लागू होत नाहीं. देवी व गोंवर ह्या प्रकारचे रोग होत.

(२) जंतु किंवा त्यांनीं तयार केलेलें विष सूक्ष्म प्रमाणांत थोडथोड्या वेळानें शरीरांत गेल्यानें त्या विषाची शरीरास संवय होते, व पुढें तें विष अधिक प्रमाणांत शरीरांत गेलें तरी त्यापासून अपाय होत नाहीं. सर्पाचें विष ह्याचें उदाहरण होय.

खालील उपायांनीं रोगाचा फैलाव कमी करितां येईलः—

(१) आरोग्यशास्त्राचे नियम पाळणें. (२) रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घेणें. (३) रोग्यास व त्याची शुश्रूषा करणाऱ्यांस इतरांपासून

रोगकारक विषाचा नाश होतो, व रोग होत नाहीं. शिवाय रोगकारक जंतूंवर रक्तांतील श्वेतपेशी हल्ला करितात व त्यांस खाऊन टाकितात. शरीर दुर्बल असल्यास श्वेतपेशींचा पराजय होतो; व जंतु प्रबल होऊन शरीराचा ताबा घेतात, म्हणजेच शरीरास रोग लागू होतो.

७५. **रोगप्रतिबंधक उपायः**—आरोग्याचे नियम पाळल्यानें शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति वाढते, व कित्येक रोग एखाद्यास सहसा जडत नाहींत. असा मनुष्य त्या रोगाचे बाबतींत **रोगाभेद्य** आहे असें आपण म्हणतों. रोगाभेद्यता निसर्गतः असते किंवा लस टोंचून ती कृत्रिम उपायानें आणितां येते. ती कमी जास्त काळ टिकते. देवी काढल्यानें सुमारें सात वर्षेपर्यंत देवी येत नाहींत. प्लेग, पटकी वगैरे रोगप्रतिबंधक लस टोंचल्यानें येणारी रोगाभेद्यता फार थोडा काळ टिकते. प्रयोग करून डॉक्टर लोकांनीं खालील सिद्धांत ठरविले आहेत.

(१) एखाद्या रोगाचे निःशक्त केलेले जंतु अथवा त्यांचें विष शरीरांत टोंचून तो रोग एकदां सूक्ष्म प्रमाणांत होऊं दिला म्हणजे पुनः त्या रोगाच्या जंतूंमुळें त्या शरीरास रोग लागू होत नाहीं. देवी व गोंवर ह्या प्रकारचे रोग होत.

(२) जंतु किंवा त्यांनीं तयार केलेलें विष सूक्ष्म प्रमाणांत थोडथोड्या वेळानें शरीरांत गेल्यानें त्या विषाची शरीरास संवय होते, व पुढें तें विष अधिक प्रमाणांत शरीरांत गेलें तरी त्यापासून अपाय होत नाहीं. सर्पाचें विष ह्याचें उदाहरण होय.

खालील उपायांनीं रोगाचा फैलाव कमी करितां येईलः—

(१) आरोग्यशास्त्राचे नियम पाळणें. (२) रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घेणें. (३) रोग्यास व त्याची शुश्रूषा करणाऱ्यांस इतरांपासून

वेगळें ठेवणें. (४) जंतुनाशक साधनांनीं घरांतील जंतूंचा नाश करणें.

जंतुनाशक उपाय

७६. दोषनिवारक द्रव्यें.—ह्याचे तीन प्रकार आहेत. पहिल्यामुळें जंतूंचा नाश होतो म्हणून त्यास जंतुनाशक द्रव्यें म्हणतात दुसऱ्यामुळें जंतूंची वाढ थांबविता येते म्हणून त्यांस जंतुप्रतिबंधक द्रव्यें म्हणतात; व तिसऱ्यामुळें दुर्गंधीचा लोप अगर नाश करता येतो म्हणून त्यास दुर्गंधिनाशक द्रव्यें म्हणतात. ह्या ठिकाणीं जंतुनाशक द्रव्यांसंबंधीं थोडी माहिती देण्याचें योजिलें आहे.

७७. जंतुनाशकद्रव्यांचे नैसर्गिक, भौतिक, व रासायनिक असे तीन प्रकार आहेत. पहिल्यांत शुद्ध हवा व सूर्यप्रकाश यांचा समावेश होतो. सूर्य प्रकाशामुळें विषमज्वर, क्षय वगैरे रोगाचे जंतु मरतात. कपडे, अंथरुण, पांघरुण वगैरे सामान उन्हांत वाळविल्यानें त्यात जंतु असल्यास त्यांची वाढ थांबते. भौतिक द्रव्यामध्यें निरनिराळ्या स्वरूपांतील उष्णतेचा समावेश होतो. ही उष्णता विस्तव, गरम केलेली पाण्याची वाफ, उकळतें पाणी व गरम केलेली हवा यामुळें देतां येते. आजाऱ्याच्या संसर्गानें दोषी झालेले, चटया, थुंकण्यासाठीं घेतलेल्या चिंध्या, उशा, वगैरे हलकेसलके पदार्थ दूर नेऊन जाळून टाकावे. दोषी कपडे पाण्यात सोडा घालून सुमारें अर्धा तास उकळावे म्हणजे दोषरहित होतील. तापविलेली वाफ अगर हवा याचा उपयोग सामान्य लोकास करिता येण्यासारखा नाहीं.

७८. रासायनिक जंतुनाशक द्रव्याचा बराच उपयोग होतो. म्हणून त्यांबद्दल किंचित् जास्त माहिती दिली आहे. ह्या द्रव्याच्या उपयोगाबद्दल माहिती लागते, ती करून घेतल्याशिवाय त्याचा उपयोग करूं नये. ज्यांच्या योगानें पदार्थांस अपाय न होता जंतुनाश लवकर होतो अशीं रासायनिक द्रव्यें चांगलीं. मात्र तीं स्वस्त असलीं तरच त्याचा उपयोग सामान्य जनतेस करिता येतो. खालील द्रव्याचा मुख्यतः उपयोग करितात.

कॅरबॉलिक ॲसिड.—हें फार जालीम असून ह्यास उग्र वास येतो. एक भाग ॲसिड व २० भाग पाणी मिळून बनलेला द्राव सासर्गिक

रोग्याची हग, ओक, थुंकी वगैरे पदार्थांशीं समभाग मिळवून तीं जंतुरहित करावीं. व नंतर तीं दूर नेऊन पुरून टाकावीं. दूषित वस्त्रें ह्या द्रावांत तासभर बुडवून ठेवून नंतर धुण्यास द्यावीं. जखम धुण्यासाठीं १ भाग ॲसिड व ४० भाग पाणी असलेला सौम्य द्राव वापरतात.

फिनाइल.—यांत पाणी मिसळलें म्हणजे तें दुधासारखें पांढरें होतें. मोऱ्या, शौचकूप वगैरे ठिकाणीं घाण नाहींशी करण्यासाठीं या मिश्रणाचा उपयोग होतो.

पोटॅशियम परमँगॅनेट.—पाणी शुद्ध करण्यासाठीं ह्याचा थोडा द्राव त्यांत मिसळतात. ह्या द्रावामुळें कपड्यास डाग पडतात. रोग्याचीं भांडीं धुण्याच्या कामीं त्याच्या सौम्य द्रावाचा उपयोग करावा. आजाऱ्याची खोली झाडण्यापूर्वीं ह्याचा सौम्य द्राव जमिनीवर शिंपडावा.

चुना.—ताज्या चुन्याच्या पाण्यानें भिंती रंगविल्यास तेथील जंतूंचा नाश होतो. विहिरींच्या पाण्यांत सुमारें एक मण चुना टाकिल्यास पाणी शुद्ध होतें. चुन्याच्या अंगीं हवेंतील कॉर्बानिक ॲसिड वायु शोषून घेण्याची शक्ति असल्यामुळें तो फार वेळ राहिल्यास त्याचा खडू बनून तो निरुपयोगी होतो, म्हणून चुन्याच्या ऐवजीं चुन्याचा क्लोराइड वापरतात. ह्याचा चाळीस पट पाणी घालून तयार केलेला द्राव कॅर्बॉलिक ॲसिडच्या द्रावाप्रमाणें वापरतात.

सल्फर डाय ऑक्साइड.—हा वायु हवेंत गंधक जाळून तयार होतो. आजाऱ्याची खोली दोषरहित करावयाची असल्यास ती साफ बंद करून हजार घनफुटास दोन रत्तल गंधक या प्रमाणांत शेगडीवर पत्र्याचा तवा ठेवून गंधक जाळावा, व खोली चोवीस तास बंद करून ठेवावी. त्यानंतर खोलीच्या सर्व खिडक्या व दारें उघडून तीं चोवीस तास उघडीं ठेवून तींत पूर्णपणें हवा खेळूं द्यावी, म्हणजे हा विषारी वायू निघून जाईल. नंतर ती खोली वापरावी.

आयोडीन.—स्पिरीटमध्यें थोडें आयोडीन टाकून तयार केलेला द्राव बारीक सारीक जखमांवर अगर सुजगळलेल्या भागावर लावितात.

स्मरणार्थ टिप्पण.

जंतु फार सूक्ष्म असे सजीव पदार्थ असून ते सर्वव्यापी आहेत.

काहीं जंतु हानिकारक व काहीं हितकारक आहेत. रोगजंतूमुळें रोगाचा फैलाव होतो. आकार अगर स्वाद यांवरून त्यांचें वर्गीकरण करितात. त्यांची वाढ विभजनानें होते. वाढीसाठीं उष्ण, ओलावा व खाद्य यांची जरूरी असते, व हीं सर्व घाणीच्या जागीं व रक्तांत अटकून येतात, त्यामुळें ह्या ठिकाणीं त्यांची वाढ फार लवकर होते. स्वच्छता, स्वच्छ हवा, व सूर्यप्रकाश हीं जंतूंच्या वाढीस प्रतिकूल आहेत.

शरीरांत जंतु वाढून एक प्रकारचें विष तयार करतात. शरीर निर्बळ असल्यास विषाचा जोर होऊन रोग जडतो. आरोग्याचे नियम पाळून शरीर सुदृढ ठेविल्यानें त्याची रोगप्रतिबंधक शक्ति वाढते. अशक्त केलेले जंतु अगर जंतूंपासून तयार केलेलें विष (लस) शरीरांत टोचल्यानें कांहीं काळ त्या जंतूंपासून होणारे रोग जडत नाहींत.

जंतुनाशासाठीं सूर्यप्रकाश, स्वच्छ हवा, उष्णता व कॅरबॉलिक ॲसिड पोटॅशियम परमँगनेट, बोरिक ॲसिड, इत्यादि रासायनिक द्रव्यें यांचा उपयोग करतात.

जंतूंसंबंधीं प्रयोग.

१ सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें मनुष्याच्या रक्ताचा थेंब तपासून त्यातील लालपेशी पहा.

२ ताजें दूध घेऊन त्यांतील काहीं एका पेल्यांत ठेवा. थोडें उकळून तें दुसऱ्या पेल्यांत ठेवा व थोड्यांत बोरीक ॲसिडची किंचित् पूड मिसळून तें तिसऱ्यांत ठेवा, व दर चार तासांनीं तें तपासून कोणतें दूध किती वेळानें नासतें तें पहा.

प्रश्न

१ जंतूंचे प्रकार, त्याची वाढ व प्रसार यांविषयीं माहिती लिहा.

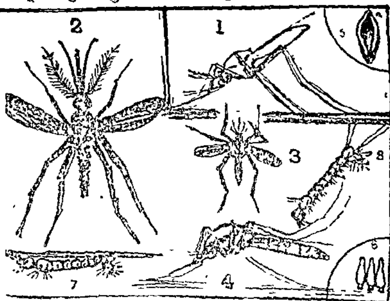
२ जंतूंमुळें रोग कसा होतो? रोगप्रतिबंधक कोणते उपाय करावे?

३ जंतुनाशक साधनांची माहिती द्या. मुख्य मुख्य रासायनिक पदार्थांचा जंतुनाशासाठीं कसा उपयोग करावा तें सांगा.

प्रकरण ८ वें

हिंवताप व प्लेग.

७९. हिंवताप हा हिंदुस्थानांतील एक सामान्य सांसर्गिक
ा असून त्यामुळें हिंदुस्थानांत बरेच मृत्यु होतात. ह्या रोगाचा



आकृति १८

हिंवतापाचा डांस
1 बसण्याची पद्धत;
2 नर; 3 मादी;
5 अंडें, 7 अळी;

साधा डांस (मच्छर)
4 बसण्याची पद्धत;
6 अंडा;
8 अळी;

प्रसार अनॉफेलिस् नांवाच्या डांसांमुळें होतो. डांसांसंबंधीं थोडी माहिती देऊन नंतर हिंवतापाकडे वळूं.

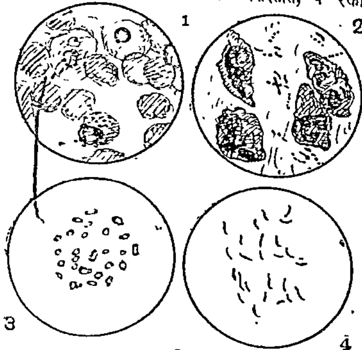
८०. डांसाची उत्पत्ति.—डांसाची मादी सांचलेल्या पाण्यावर आपलीं अंडीं घालते. सुमारें एक दिवसानंतर तीं पूर्णपणें वाढून त्यांतून बारीक अळ्या निघतात; त्या पाण्यांत पोहून पाण्यावर तरंगणाऱ्या कुजक्या-नासक्या पदार्थांवर आपली उपजीविका चालवितात. अळ्या वाढत असतां दोन तीन वेळां कात टाकितात. कांहीं काळानंतर हा किडा स्वस्थ पडून राहतो. ह्या स्थितीस कोशावस्था म्हणतात. ही पुरी झाल्यावर हा कोशस्थ प्राणी (प्युपा) त्यांतून निघतो; व एक दोन दिवसांनंतर त्या कातडीस चीर पडून त्यांतून द्विपक्ष डांस बाहेर पडतो. या तऱ्हेनें डांसास रेशमाच्या किड्याप्रमाणें चार अवस्थांतून जावें लागतें. (आकृति १८).

८१. डांसांचे प्रकार.—अनॉफेलिस् व क्युलेक्स असे डांसांचे दोन प्रकार आहेत. यांत मुख्य भेद येणेंप्रमाणें:—(१) अनॉफेलिस् भिंतीवर बसतो त्यावेळीं त्याच्या शरीराचा भिंतीशीं काटकोन अगर विशाल कोन होतो. परंतु क्युलेक्स् डांसाचें शरीर भिंतीशीं समांतर असतें. आकृति १८ पाहून उभयतांच्या बसण्याच्या पद्धतींतील भेद समजून घ्या.

(२) अनॉफेलिस्च्या अळ्या काठीप्रमाणें पाण्यावर आडव्या तरंगत असतात. पण क्युलेक्सच्या अळ्या पाण्याच्या पृष्ठभागाशीं पाय व डोकें खालीं ठेवून लोंबत राहतात.

८२. रोगाचा फैलाव.— अनॉफेलिस्च्या मादीला माणसाचें रक्त फार प्रिय असतें. ती हिंवताप झालेल्या माणसास चावली म्हणजे रक्ताबरोबर तिच्या शरीरांत हिंवतापाचे सूक्ष्म जंतु

प्रवेश करितात, व ते तेथें वृद्धि पावतात. जंतु डांसाच्या लाला पिंडांत राहतात व डांस निरोगी मनुष्यास चावला म्हणजे त्याच्या लाळेवरोवर ते त्या माणसाच्या शरीरांत शिरतात, व रक्तांतील



आकृति १९

मनुष्याच्या रक्तांतील सूक्ष्मदर्शक यंत्रानें दिसणारे जंतु
1 हिंवतापाचे 2 क्षयाचे 3 प्लेगचे 4 पटकीचे

लाल पेशींत शिरून ते तेथें वाढतात. (आ. १९.) एका लाल पेशीचा नाश झाला म्हणजे ते दुसरींत शिरतात व एकाचे दोन, दोहोंचे चार या रीतीनें त्यांची वाढ थोड्याच वेळांत अतिशय होते, व मनुष्यास हिंवताप येऊं लागतो

८३. लक्षणें.— सामान्यतः प्रथम थंडी वाजून ताप येतो व तो बराच चढतो, व थोड्या वेळानें घाम, येऊन ताप कांढतो. साधारणपणें हिंवताप दररोज येऊन पुनः जातो. शिवाय तो वेळ चुकवून येतो, व कमी किंवा जास्त वेळ राहतो. उपाय न केल्यास तो सतत राहतो, अगर एक दिवसाआड येऊं लागतो. हिंवतापाच्या जंतूंमुळें रक्तांतील लाल पेशींचा संहार होतो, व त्या शरीरांतून दूर करण्याचें काम पानथरीवर पडल्यामुळें ती वाढून मोठी होते. रोगी निस्तेज, फिकट व निरुत्साही होतो. रोगप्रतिबंधक शक्ति नाहींशी झाल्यामुळें या अथवा दुसऱ्या एखाद्या रोगास बळी पडून तो कालवश होतो.

८४. प्रतिबंधक उपाय.— या रोगाचा प्रसार डांसांमुळें होत असल्यानें, डांसांची उत्पत्ति होऊं न देणें, डांसांचा संहार करणें व डांस चावूं न देणें हे मुख्य उपाय होत. डांसास अंडीं घालण्यासाठीं पाण्याची जरूर असते म्हणून घराचे आसपास अगर गांवांत स्थिर पाणी सांचूं देऊं नये. सांचलेलें पाणी काढून टाकतां येण्यासारखें नसल्यास त्यावर अशुद्ध रॉकेल (Crude oil) अगर केरोसिन तेल ओतावें. तेल हलकें असल्यानें पाण्याच्या पृष्ठभागावर तरंगतें. डांसांच्या अळ्यांस पाण्यांत राहून श्वास घेतां येत नाहीं, त्यांस पृष्ठभागावर यावें लागतें. केरोसीनचा थर पाण्यावर असल्यानें त्यांस पाण्याच्या पृष्ठभागावर येतां येत नाहीं, त्यामुळें त्यांस हवेवांचून तडफडून मरावें लागतें. डांस मारणें फार कठीण काम आहे. डांस चावूं नयेत म्हणून रात्रीं अंथरुणाभोंवतीं मच्छरदाणी लावून झोंपावें. घराचे आसपास घाण सांचूं देऊं नये. खोलींत फार घाण झाली असल्यास खिडक्या व दरवाजे बंद करून एका शेगडीवर गंधक

जाळावा, व ती खोली चोवीस तास बंद ठेवावी. व त्यानंतर चोवीस तास उघडी ठेवून हवा खेळूं द्यावी. व नंतर वापरावी; धूप जाळावा, फॉर्मलिन अगर अशुद्ध रॉकेल व साबूचें पाणी यांचें मिश्रण खोलींत शिंपडावें.

८५. औषधोपचार.— हिंवतापावर क्विनाइन (कोयनेल) नांवाचें उत्तम औषध दर एक पोष्ट ऑफिसांत मिळण्याची सरकारनें व्यवस्था केली आहे. एका पैशास एक पुडी मिळते व तींत ७ ग्रेन क्विनाइन असतें. आजारी माणसानें सकाळीं, दुपारीं व संध्याकाळीं अशा दिवसास तीन पुड्या आजार असेपर्यंत घ्याव्या. क्विनाइनची पूड जिभेवर ओतून वर थंड पाण्याचा अगर दुधाचा घोंट घ्यावा. क्विनाइन घेतल्यावर पुरेसें दूध घेतल्यास कमी ऐकूं येणें, कानांत गुणगुण असा आवाज होणें वगैरेसारखे क्विनाइनचे दुष्परिणाम घडत नाहींत. ताप गेल्यानंतरही रोज एक पुडी या प्रमाणांत दोन ते चार आठवडेपर्यंत क्विनाइन घेत रहावें; त्यामुळें ताप उलटत नाहीं. हिंवतापाच्या भागांतील लोकांनीं आठवड्यास दोन ते तीन पुड्या दर दोन तीन दिवसांनीं घेत जाव्या. ल्हान मुलांस एका पुडीचे तीन भाग करून ते सकाळीं, दुपारीं व संध्याकाळीं द्यावेत. व ताप गेल्यावरही दररोज ½ पुडी याप्रमाणें एक महिनाभर क्विनाइन देत जावें. आजारांत पूर्णपणें स्वच्छता ठेवावी. मलशुद्धि होत नसल्यास एरंडेल द्यावें.

सिंकोना नांवाच्या झाडाच्या सालीपासून क्विनाइन तयार करितात. निलगिरी पर्वतावर व आसामांत ह्या झाडांच्या बागा सरकारनें तयार केल्या आहेत.

प्लेग.

८६. हिंवतापाच्या जंतूंचा प्रसार जसा डांसांमुळें होतो, तसाच

८३. लक्षणें.— सामान्यतः प्रथम थंडी वाजून ताप येतो व तो वराच चढतो, व थोड्या वेळानें घाम, येऊन ताप कादतो. साधारणपणें हिंवताप दररोज येऊन पुनः जातो. शिवाय तो वेळ चुकवून येतो, व कमी किंवा जास्त वेळ राहतो. उपाय न केल्यास तो सतत राहतो, अगर एक दिवसाआड येऊं लागतो. हिंवतापाच्या जंतूंमुळें रक्तांतील लाल पेशींचा संहार होतो, व त्या शरीरांतून दूर करण्याचें काम पानथरीवर पडल्यामुळें ती वाढून मोठी होते. रोगी निस्तेज, फिकट व निरुत्साही होतो. रोगप्रतिबंधक शक्ति नाहींशी झाल्यामुळें या अथवा दुसऱ्या एखाद्या रोगास बळी पडून तो कालवश होतो.

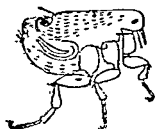
८४. प्रतिबंधक उपाय.— या रोगाचा प्रसार डांसांमुळें होत असल्यानें, डांसांची उत्पत्ति होऊं न देणें, डांसांचा संहार करणें व डांस चावूं न देणें हे मुख्य उपाय होत. डांसास अंडीं घालण्यासाठीं पाण्याची जरूर असते म्हणून घराचे आसपास अगर गांवांत स्थिर पाणी सांचू देऊं नये. सांचलेलें पाणी काढून टाकतां येण्यासारखें नसल्यास त्यावर अशुद्ध रॉकेल (Crude oil) अगर केरोसिन तेल ओतावें. तेल हलकें असल्यानें पाण्याच्या पृष्ठभागावर तरंगतें. डांसांच्या अळ्यांस पाण्यांत राहून श्वास घेतां येत नाहीं, त्यांस पृष्ठभागावर यावें लागतें. केरोसीनचा थर पाण्यावर असल्यानें त्यांस पाण्याच्या पृष्ठभागावर येतां येत नाहीं, त्यामुळें त्यांस हवेवांचून तडफडून मरावें लागतें. डांस मारणें फार कठीण काम आहे. डांस चावूं नयेत म्हणून रात्रीं अंथरुणासभोंवतीं मच्छरदाणी लावून झोंपावें. घराचे आसपास घाण सांचू देऊं नये. खोलींत फार घाण झाली असल्यास खिडक्या व दरवाजे बंद करून एका शेगडीवर गंधक

फार दुखतें, डोळे लाल होतात, उलट्या होतात, गांठ येते, व रोगी फार अशक्त होतो. गांठ फार घट्ट असते व ती फार दुखते. कित्येक वेळां रोगी उन्मत्त होतो. लक्षणें दिसूं लागल्यापासून सुमारें दोन तीन दिवसांत रोगी कालवश होतो. हा रोग लागू झाल्यावर तो बरा होणें दुरापास्त असतें. रोग्यास इस्पितळांत ठेविणें हा सर्वांत चांगला उपाय होय. तेणें करून रोग्याची चांगली व्यवस्था राहते व इतर कौटुंबिक मंडळीस संसर्गाची बाधा होण्याचा संभव कमी होतो. प्लेगच्या रोग्याची माहिती गुप्त ठेवण्याचा प्रयत्न केल्यामुळें ह्या रोगाचा फैलाव जास्त होण्यास सवड मिळते.

८९. प्रतिबंधक उपाय.— पिसवा व हवा यांखेरीज, रोग्याचें मलमूत्र, दूषित कपडे, किंवा धान्यादि खाद्य पदार्थ ह्यांचेमार्फत प्लेगाचा प्रसार होतो, म्हणून संसर्गदोषाविषयीं फार जपलें पाहिजे. सांथीच्या दिवसांत कपडे, धान्य वगैरे पदार्थ कडक उन्हांत वाळवावे

प्लेगच्या जंतूंचा प्रसार उंदरांच्या अंगावरील पिसवांमुळें होतो. ह्या रोगामुळें हिंदुस्थानांत बरेच मृत्यु होतात.

प्लेगचा प्रसार.—प्लेग झालेल्या उंदराच्या अंगावरील पिसू निरोगी उंदरास चावली ह्मणजे त्यास प्लेग होतो. (आकृति २०.) व अशा रीतीनें प्लेगचा प्रसार प्रथम उंदरांमध्यें होतो. पटापट उंदीर मरूं लागलेले पाहून इतर उंदीर पळून जातात. पिसवांस उंदराचें रक्त मिळालें नाहीं ह्मणजे त्या माणसांस चावतात व तेणेंकरून पिसवांच्या शरीरांतील प्लेगचे जंतु (आकृति १९ पैकीं ३ पहा.) माणसाच्या रक्तांत शिरतात, व ते तेथें वृद्धि पावले ह्मणजे मनुष्यास प्लेग लागू होतो.



आकृति २०
पिसू.

८७. प्लेग दोन प्रकारचा आहे. पिसू चावून रक्तांत प्लेगजंतु गेल्यामुळें कांखेंत अगर जांघेंत गांठ येते, त्या प्रकारास **ग्रंथिक सन्निपात** अगर **ब्युबॉनिक प्लेग** म्हणतात. प्लेगजंतूंचा प्रवेश श्वासावाटें फुप्फुसांत झाल्यास **न्युमॉनिक प्लेग** अगर फुप्फुससंबंधीं प्लेग लागू होतो. ह्या प्रकारच्या प्लेगचा प्रसार हवेमार्फत त्वरित होत असल्यामुळें ह्या रोगाच्या संसर्गाविषयीं अत्यंत काळजी घेतली पाहिजे. ह्या रोगांत बराच ताप येतो, फुप्फुसांमध्यें कफ होतो, छातींत दुखतें, खोकल्यामुळें फार त्रास होतो, व कफावरोवर किंचित् रक्त पडतें.

८८. **ग्रंथिक सन्निपात.**– ह्याचीं लक्षणें एकाएकीं दिसून येतात, थंडी वाजून ताप येतो, नाडी व श्वास जलद चालतात, डोकें

खेरीज कुटुंबांतील इतर मंडळींपासून वेगळें ठेवावें.

९१. उंदरांचा नाश.—सांपळ्यांत अगर तारेच्या पिंजऱ्यांत उंदीर पकडावे. अगर गूळ आणि गव्हाच्या पिठांत आर्सेनिक, फॉस्फरस, किंवा बेरिअम कॉर्बोनेट यासारखें विष मिसळून गोळ्या तयार करितात त्यांचा उपयोग करावा. या गोळ्या शहरांत म्युनिसिपालटी पुरविते. गोळ्या मुलांस अगर घरांतील पाळीव जनावरांस न मिळतील अशा रीतीनें कोनाड्यांत ठेवाव्या. ह्या गोळ्या खाल्ल्यानें उंदीर मरतात. घरांत मांजर पाळल्यानें उंदीर कमी होतात. सारांश जेणेंकरून उंदीर कमी होतील असे इलाज करावे.

९२. जंतुनाश.—घरांत उंदीर पडले असतां किंवा प्लेगच्या रोग्याची खोली कोणत्याहि कारणानें मोकळी झाली असतां खोलींतील जंतूंचा नाश करण्यासाठीं ती खोली पेस्टरीन नांवाच्या औषधानें अगर रॉकेलनें धुवावी. रोग्याचे कपडे व बिछाना उन्हांत कांहीं तास वाळवावा. भांडीं कॅरबॉलिक ॲसिड किंवा पोटॅशिअम परमँगॅनेटच्या द्रावांत घालून धुवावीं, किंवा विस्तवावर चांगलीं तापवावीं.

प्लेग.—पिसवा चावल्यानें उंदरांच्या शरीरांत प्लेगाचे जंतु शिरून प्रथम उंदरांस प्लेग होतो. त्यानंतर मनुष्यांस जडतो. न्युमॉनिक व ब्युबॉनिक असे त्याचे दोन प्रकार असून त्यांतील दुसऱ्याचा प्रसार सामान्य आहे. ताप येऊन गांठ येते व रोगी उन्मत्त होतो. ब्युबॉनिक प्लेगच्या प्रतिबंधासाठीं उंदरांचा नाश करणें, स्वच्छता ठेवणें,भरपूर सूर्यप्रकाश व शुद्ध हवा घरांत येऊं देणें, व प्लेगप्रतिबंधक लस टोंचून घेणें (इनॉक्युलेशन) हे उपाय आहेत. पिंजरा ठेवून, विषाच्या गोळ्या घालून किंवा मांजर पाळून उंदराचा नाश करावा. प्लेग दूषितभाग सोडून कांहीं दिवस दुसरीकडे राहण्यास जावें. रोग्यास वेगळे ठेवावें. रोग्याची खोली पेस्टरीन अगर अशुद्ध रॉकेल यानें धुवावी व इतर पदार्थ जंतुरहित करावे.

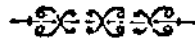
प्रश्न

१. हिंवताप अथवा प्लेग यांचा प्रसार कसा होतो ? त्याचीं लक्षणें कोणतीं ? त्यावर प्रतिबंधक उपाय कोणते ते लिहा.

२ डांसाचे प्रकार व त्यांतील भेद याची माहिती लिहा. त्यांची वाढ कशी थांबवावी ?

३ प्लेगदूषित खोली स्वच्छ कशी करावी ?

प्रकरण ९ वें.



घरांतील माशा.

९३. वाघ–सर्पासारखे प्राणी आपणांस भयंकर वाटतात. परंतु ह्यांच्यामुळें जितके मृत्यु होतात त्याच्या शेकडों पटीनें अधिक मृत्यु निरुपद्रवी दिसणाऱ्या घरांतील माशांमुळें होतात. माशी तुमच्या चांगल्या माहितीची आहे, परंतु तिची शरीररचना व खाणें पिणें ह्याविषयीं तुम्हांस बरोबर माहिती आहे काय?

आपण चालत असतां एकाएकीं माशांचा गोंगाट ऐकूं आल्यास एखाद्या कुजक्या–नासक्या अथवा घाणेरड्या पदार्थाची आपणांस लगेच कल्पना येते. माशांस घाणेरडे पदार्थ जितके प्रिय वाटतात, तितकेंच अन्न, दूध, मेवामिठाई वगैरे चांगले पदार्थहि वाटतात. बाजारांत मेवामिठाईवर व गुळावर बसून घों घों करणाऱ्या किती तरी माशा तुम्हीं पाहिल्या असतील!

९४. उत्पत्तिः—माशी घाणीच्या जागेंत, कुजक्या नासक्या पदार्थांवर व विशेषतः घोड्याच्या लिदींत अंडीं घालते. त्यांतून कांहीं काळानें अळ्या उत्पन्न होतात, त्यांचें एक टोंक रुंद व दुसरें अरुंद असतें. ह्या अळ्या ज्या घाणींत उत्पन्न होतात, त्यावरच आपली उपजीविका चालवितात. नंतर कांहीं काळ निद्रावस्थेंत घालवितात. ह्या मुदतींत अळ्यांपासून माशा तयार होतात, व



आकृति २१
घरांतील माशीच्या जीवनांतील पायऱ्या
1 अंडें, 2 अळी, 3 कोशस्थ प्राणी, 4 पूर्ण वाढलेली माशी.

त्या बाहेर पडतात. माशीला दोन पंख, मोठाले दोन डोळे व सहा पाय असतात. पाय केसाळ असल्यानें ते खरखरीत असतात. (आकृति २१.)

९५. माशा रोगाचा प्रसार कसा करितात.-माशांच्या कित्येक संवयी अत्यंत घाणेरड्या आहेत. त्यांस दांत व जबडे नसतात, त्यामुळें त्या घन पदार्थांवर ओकतात व ते पदार्थ विरघळल्यावर ते शोषून घेतात. त्या फार खादाड असल्यानें खात असतां खाद्य पदार्थांवर विष्ठा टाकितात. पटकी, आमांश किंवा हगवणी-सारख्या रोगानें पछाडलेल्या एखाद्या रोग्याच्या विष्ठेवर माशा बसल्या म्हणजे त्या रोगाचे जंतु त्यांच्या केसाळ पायांस चिकटतात व कांहीं त्यांच्या पोटांत जातात. माशा खाद्यपेय पदार्थांवर बसल्या म्हणजे हे रोग-जंतु त्यांत शिरतात. असले दूषित पदार्थ आपल्या खाण्यांत आले म्हणजे जंतु आपल्या शरीरांत जातात. अशा रीतीनें या सांसर्गिक रोगांचा फैलाव होतो.

यावरून आपलें अन्न उघडें ठेवणें, बाजारांत उघडी ठेविलेली मेवा–मिठाई आणून खाणें, घरांत अगर परसांत केरकचरा अगर घाण सांचू देऊन माशांची उत्पत्ति होऊं देणें वैगेरे गोष्टी आरोग्यास किती हानिकारक आहेत याची तुम्हांस कल्पना येईल.

९६. माशांचा नाश.—माशांस घाणीची जागा मिळूं नये म्हणून घर, अंगण, शौचकूप वैगेरे सर्व भाग स्वच्छ ठेवावेत. अन्न, दूध, मेवामिठाई इत्यादि पदार्थ उघडे टेवूं नयेत. कुजलेला भाजीपाला अथवा अन्न, उष्टें खरकटें वैगेरे पदार्थ घरांत फार वेळ राहूं देऊं नयेत. माशा पकडण्याचे चिकट कागद मिळतात त्यावर माशा बसल्या म्हणजे त्यास त्या चिकटतात, व मरतात. एका भांड्यांत भाकरीचे तुकडे ठेवून त्यांत थोडें दूध, पाणी व कांहीं

फॉर्मेलाइन नांवाच्या द्रव पदार्थाचे थेंब टाकावेत. असलें दूध, अगर भाकर खाल्ल्यामुळें माशा मरतात.

सांसर्गिक रोग्याचें मलमूत्र, थुंकी, वांति इत्यादि दूषित पदार्थांवर माशा बसूं देऊं नयेत. व त्यांत लगेच जंतुनाशक द्राव घालून तीं लांब नेऊन पुरावींत अगर जाळावींत.

पटकी.

९७. हा एक भयंकर संसर्गजन्य रोग असून त्याचा प्रसार पाणी दूध व अन्न यांच्या द्वारें होतो. ह्याचे सूक्ष्म जंतु (आकृति १९ पैकीं ४ पहा,) रोग्याच्या मलमूत्रांत असतात व ते त्वरित पसरतात. पावसाळ्याच्या आरंभीं आसपासची सर्व घाण वाहून नदींत, किंवा तलावांत येते. अशा ठिकाणचें पाणी उकळल्याशिवाय पिण्याचे कामीं वापरल्यास पटकीची सांथ फैलावते. मोठमोठ्या यात्रेच्या ठिकाणीं अनेक यात्रेकरू जमतात, व नदीचें पाणी पिण्याच्या कामीं वापरतात, त्याच पाण्यांत आंघोळ करितात व कपडे धुतात; या घाणेरड्या संवयीमुळें पटकीचे जंतु पाण्यांत शिरून त्या रोगाचा फैलाव होतो. यात्रेकरू आपआपल्या गांवीं परत जातांना ह्या जंतूंचा प्रसार करितात. हे जंतु, वांति, मल, कपडे वगैरे ठिकाणीं असतात, व त्याचा संसर्ग इतर ठिकाणच्या अन्न किंवा पाण्यास झाल्यामुळें पटकीचा आजार चोहोंकडे फैलावतो. हल्लींच्या काळीं म्युनिसिपालिट्या सॅनिटरी इन्स्पेक्टर नेमून पाण्याच्या व इतर स्वच्छतेच्या बाबतींत अत्यंत काळजी घेतात, त्यामुळें यात्रेच्या ठिकाणीं या सांथीचा उद्भव पूर्वीप्रमाणें होत नाहीं.

९८. लक्षणें.— जंतूंचा प्रवेश शरीरांत होतांच ते उदर व आंतडीं यांमध्यें फार लवकर वृद्धि पावतात. रोग लागू पडतांच

जुलाब व उलट्या होतात, पायाच्या पोटऱ्यांतून पेटके येऊं लागतात, पोटांत अतिशय आग पडते, तृषा लागते, तोंड निस्तेज होतें, डोळे खोल जातात, घसा बसतो, जुलाबांतून पुढें तांदळाच्या पातळ पेजेसारखें पातळ पाणी जाऊं लागतें व लघवी साफ बंद होते. कांहीं वेळानें हातपाय गार होतात; जुलाब व वांति बंद होते, नाडी क्षीण होते व सर्वांग थंड पडून शेवटीं प्राण जातो.

९९. औषधोपचार.—रोग जडतांच उपाय केल्यास गुण येण्याचा संभव असतो. रोग्याचें शरीर ऊबदार ठेवावें. आंबट पदार्थांत पटकीचे जंतु वाढत नाहींत, म्हणून थोडा सिरका किंवा लिंबाचा रस पाजावा. पेटके येत असल्यास तो भाग चोळावा. पोटांत पोटॅशियम् परमँगनेटचा द्राव दिल्यास त्याचा बराच उपयोग होतो. क्लोरोडाईन नांवाच्या औषधाचे १० ते २० थेंब पाण्यांत घालून दोन दोन तासांनीं द्यावे. थोडथोड्या प्रमाणांत बर्फ, पेज, किंवा दूध देत जावें, लक्षणें दिसतांच शक्य तितक्या लवकर डाक्टर किंवा वैद्याची मदत मिळविण्याचा प्रयत्न करावा.

१००. प्रतिबंधक उपाय.—पाणी अगर दूध उकळून प्यावें. अन्न गरम असतां खावें. अन्नावर माशा बसूं देऊं नयेत. रोग्याचें मलमूत्र, कपडालत्ता, भांडीं वगैरेचा संसर्ग, पाण्याच्या विहिरी, तलाव किंवा खाद्य पदार्थ यांस होऊं देऊं नये. मलमूत्र कॅरबॉलिक ॲसिडच्या अगर चुन्याच्या क्लोराइडच्या द्रावानें जंतुरहित करून दूर जागीं खोल पुरावें, अगर जाळून टाकावें. कपडे जंतुनाशक द्रावांत भिजवून व पाण्यांत उकळून नंतर स्वतंत्र जागीं धुवावेत. परिचारिकेनें आपले हात पाय प्रत्येकवेळीं जंतुनाशक द्रावानें धुवून नंतर इतर पदार्थांस स्पर्श करावा. सांथीच्या दिवसांत सांथीच्या मार्गांतील विहिरींचें पाणी पोटॅशियम परमँगनेटनें शुद्ध करावें.

आपलीं घरें व परसूं स्वच्छ ठेवावीं व तेथें माशा होऊं देऊं नयेत कच्चीं फळें अगर कच्चें अथवा शिळें अन्न खाऊं नये. जाग्रण करूं नये, आहार बेताचा ठेवावा. रेच न होतील अशाबद्दल खबरदारी घ्यावी.

रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घेणें [इनॉक्युलेशन] हा या रोगावर उत्तम उपाय आहे. सांथीच्या वेळीं रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घ्यावी, म्हणजे रोग होण्याची भीति नाहीं, व रोग जडल्यास त्याची तीव्रता फारच कमी असेल.

आमांश (आंव).

१०१. आंवेचे सूक्ष्म जंतु असतात व तिचा प्रसार अशुद्ध पाणी किंवा दूध ह्यामुळें होतो. वाईट हवा अगर अन्न, दुष्काळ अतिश्रम, सर्द हवा, अपचन वगैरे कारणांनीं शरीर अशक्त झालें असतां हा रोग होण्याचा संभव असतो.

हा रोग विशेषतः पावसाळ्याच्या आरंभीं होतो. म्हणून त्यापूर्वीं एरंडेल घेऊन कोठा साफ ठेविल्यास या रोगाची भीति राहत नाहीं. आंवेच्या रोगांत मोठें आंतडें सुजतें व त्यास क्षतें पडतात. पोटांत मुरडा येऊन कळ मारते. मलामध्यें रक्त अथवा शेंबडासारखा पांढरा पदार्थ असतो. मलाच्या रंगावरून आंवेचे पांढरी व लाल असे दोन प्रकार आहेत.

१०२. *आंव सुरू होतांच एरंडेल घेऊन कोठा साफ करावा.* व औषधोपचार करावे. रोगाची हयगय केल्यास, तो फार काळ टिकून राहतो. तूप, सुंठ व खारीक सममाग घ्यावीं. सुंठ व खारीक उगाळून त्यांत तूप घालून तें *मिश्रण* गरम करावें व तें चाटण पोटांत घ्यावें. ह्याच मिश्रणांत पाव गुंज अफू घातल्यास शौचास होण्याचें प्रमाण कमी होतें. पोटांत जास्त जास्त कळ

येत असल्यास शेक द्यावा. शरीर गरम राखावें व रोग्यास स्वस्थ पडून राहूं द्यावें. दुधासारखा पातळ पदार्थ खाण्यास द्यावा दुसरें अन्न देऊं नये. मल जंतुरहित करून नंतर लांब नेऊन पुरावा. माशाना संसर्ग पसरूं देऊं नये. डॉक्टर अगर वैद्याची मदत मिळण्यासारखी असल्यास घ्यावी. एखाद्यास दरसाल आंव पडते. अशा रोग्यानें आंव कमी होण्यासाठीं डॉक्टराकडून अनेक वेळा टॉचून घ्यावें.

स्वच्छता राखावी. गांवांत एकाच भागीं हा रोग झाल्यास पाणी उकळून प्यावें, व पाण्यांत पोटॅशियम परमॅंगॅनेट मिसळावें. साथीच्या दिवसांत आरोग्याच्या नियमानुसार वागून शरीरप्रकृति निर्दोष राखण्याचा प्रयत्न करावा.

हगवण.

१०२. ह्या रोगानें पछाडलेल्या माणसास पातळ ढाळ होतात. ह्यांत व पटकीमध्यें मुख्य भेद ह्मणजे पटकीच्या रोग्यास लघवी होत नाहीं व हगवणीच्या रोग्यास ती होते. हगवण, अनेक कारणांनीं होते, व तिचे अनेक प्रकार आहेत. कच्चीं फळें अगर चांगलें न शिजलेलें अन्न खाल्ल्यामुळें हगवण लागते. पाण्यांत सूक्ष्म जंतु असल्यास व अशा प्रकारचें पाणी पिण्यांत आल्यास ती जडते. अशक्त प्रकृतीच्या माणसास हवामानांत फेरफार झाल्यानें अगर ओले कपडे कांहीं वेळ अंगावर ठेविल्यानें हगवण लागते.

हगवणीचे जंतु आंतड्यामध्यें वाढतात. जंतूंमुळें हगवण लागली असल्यास पोटॅशियम परमॅंगॅनेटचें द्रावण दिलें असतां गुण येतो. अपचनामुळें ती लागली असल्यास रेचक दिल्यानें गुण येतो. या रोगांत अन्नाकडे विशेष लक्ष द्यावें लागतें. अन्न, पातळ ह्मणजे

कांजी, दूध यांसारखें हलकें असावें. तें मधून मधून थोडथोड्या प्रमाणांत द्यावें, रोग्यास स्वस्थ पडून राहूं द्यावें व शरीर गरम राखावें.

लहान मुलांस दूध न पचल्यानें किंवा अस्वच्छ बाटलींतून दूध पाजिल्यानें हगवण लागते. बरोबर कारण शोधून तें नाहींसें करावें.

विषमज्वर

१०४. ह्याचा प्रसार मुख्यत्वेंकरून दूषित पाणी अथवा दूध या द्वारें होतो. शरीरांत ह्या रोगाचे जंतु शिरल्यापासून १० ते १५ दिवसांनीं विषमज्वराचीं लक्षणें दिसूं लागतात. हा ज्वर साधारणपणें तीन आठवडे टिकतो. तरुण माणसें ह्या रोगास फार बळी पडतात. हा रोग ग्रीष्म व वर्षा ऋतूंत विशेषतः उद्भवतो. याचे सूक्ष्मजंतु रोग्याचा घाम, थुंकी, लघवी व विशेषतः मल यांमध्यें असतात, व ते अनेक प्रकारांनीं पाण्यांत शिरतात, असल्या दूषित पाण्यानें दुधाचीं वगैरे भांडीं धुण्यामुळें त्यांतील दूध किंवा अन्न दूषित होतें व त्या द्वारें जंतु लहान आंतड्यांत जातात. घरांतील माश्याहि ह्या जंतूंचा प्रसार करितात.

१०५. लक्षणें.—आरंभीं मनुष्य निरुत्साही बनतो व डोकें दुखूं लागतें, मलावरोध, खोकला, पोटदुखी, रात्रीं झोंप चांगली न लागणें इत्यादि लक्षणें होतात. कित्येकदां हगवण सुरू होते व ती थोडा वेळ टिकते. ज्वर हें महत्त्वाचें लक्षण होय. तो पहिल्या आठवड्यांत सावकाश वाढत जातो व आठवड्याच्या अखेरीस तो १०३° ते १०५° फॅ. होतो. त्यानंतर एक आठवडा किंवा त्याहून जास्त दिवस ताप बराच जास्त असतो. नंतर फार करून चौथ्या आठवड्यांत प्रथम सकाळचा व नंतर सकाळ-संध्याकाळचा ताप साफ कमी होतो. ह्या रोगांत लहान आंतड्यास क्षतें पडून तें घायाळ बनतें. रोग्याची शुश्रूषा चांगली झाली नाहीं, तर आंतड्यास छिद्र पडून तो कालवश होण्याची धास्ती असते.

१०६. प्रतिबंधक उपाय.— अन्न, पाणी व दूध यांच्या स्वच्छते-

विषयीं काळजी घेणें हा मुख्य उपाय होय. ह्या रोगाचे मूल जंतु शरीरात टोंचल्यानें हा रोग सुमारें दोन वर्षे जडत नाहीं. परिचारिकेनें मल, लघवी व थुकी जंतुनाशक द्रावानें दोषरहित केल्यावर त्यांचा निकाल लावावा, व हात वगैरे जंतुनाशक द्रावानें धुवून पूर्णपणें स्वच्छता राखण्याची खबरदारी घ्यावी.

१०७. औषधोपचार.— डाक्टरच्या सल्ल्याप्रमाणें औषध देऊन शुश्रूषा ठेवावी. या रोगात औषधाइतकेंच शुश्रूषेस महत्व आहे. रोग्यास पूर्ण विश्रांति द्यावी. प्रकृति सुधारण्यास सुरवात झाली तरी हल्कें अन्न व पूर्ण विश्रांति देत जावें. अशा वेळीं काळजी न घेतल्यास रोग उलटण्याचा संभव असतो.

स्मरणार्थ टिप्पण

माशा.— हे भयंकर प्राणी असून त्यांची उत्पत्ति घाणींत होते. व घाणीवरच त्या निर्वाह करितात. खाद्य पदार्थांवर ओकून तयार झालेला द्राव ह्या शोषून घेतात व त्यांवर विष्ठा टाकितात ह्या त्यांच्या घाणेरड्या संवयीमुळें त्या रोगजंतूंचा प्रसार करितात. आसपास घाण सांचूं न देणें, खाण्याचे पदार्थ झाकून ठेवणें, पूर्ण स्वच्छता राखणें इत्यादि उपायांनीं त्यांचा त्रास चुकवावा.

पटकी, आमांश, हगवण व विषमज्वर ह्या सांसर्गिक रोगांचा प्रसार मुख्यत: दूषित पाणी दूध व अन्न या द्वारां होतो ह्मणून हे पदार्थ दोषरहित असले तरच घ्यावेत. आरोग्याचे नियम पाळून प्रकृति सुदृढ ठेवावी. व रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घ्यावी. रोग्याच्या उत्सर्गामध्यें जंतु असतात ते पाण्यात शिरून हे रोग फैलावतात म्हणून रोग्याच्या उत्सर्गांचा व कपड्यांचा पिण्याच्या पाण्यास संसर्ग बाधणार नाहीं अशाबद्दल दक्षता बाळगावी. उत्सर्ग व जंतुनाशक द्राव समप्रमाणांत मिसळावें व तें मिश्रण अर्धा तास ठेवून नंतर तें दूर जागीं नेऊन पुरावें. रोग्यानें वापरलेले कपडे, भांडीं वगैरे पदार्थांचा संसर्ग पसरूं देऊं नये. परिचारिकेनें पूर्णपणें स्वच्छता पाळावी. रोग्याचें अन्न सहज पचेल असं

पातळ असावें. डॉक्टरच्या सल्ल्यानें औषधोपचार करावे. रोग्यास पूर्ण विश्रांति द्यावी.

पटकीः– या रोगांत पांढरे दाळ व उलट्या होऊन शरीर थंड पडतें व लघवी बंद होते. आंबट पदार्थ पाजावे, व पोटॅश परमॅंगनेटचा द्राव पाजावा. क्लोरोडाइनचे १० ते २० थेंब पाण्याबरोबर दोन दोन तासांनीं द्यावे. थोडे थोडें बर्फ, पेज किंवा दूध देत जावें. आमांशांत मलामधून रक्त किंवा शेंबडासारखा पांढरा पदार्थ पडतो. एरंडेल देऊन कोठा साफ करावा व डॉक्टरचें औषध द्यावें, पुनः पुनः आमांश पडूं लागल्यास डॉक्टरकडून रोगप्रतिबंधक इंजक्शनें घ्यावीं. हगवण अनेक कारणांमुळें लागते. बरोबर कारण शोधून दूर केल्यानें गुण येतो. विषमज्वर सामान्यपणें २१ दिवस टिकतो. या रोगांत लहान आंतड्यास क्षतें पडतात. शुश्रूषा उत्तम झाली पाहिजे. म्हणजे तीन आठवड्यानंतर ताप कमी होतो.

प्रश्न

१. घरांतील माशांबद्दल माहिती लिहा, व त्या रोगांचा प्रसार कसा करितात तें सांगा.

२. पटकीचीं लक्षणें सांगून तीवर प्रतिबंधक उपाय व औषधोपचार कोणते करावे तें लिहा.

३. आमांश व हगवण हीं कशीं जडतात ? हे रोग कसे टाळावे ?

४. विषमज्वराचीं लक्षणें कोणतीं ? त्यावर प्रतिबंधक उपाय कोणते ?

पातळ असावें. डॉक्टरच्या सल्ल्यानें औषधोपचार करावे. रोग्यास पूर्ण विश्रांति द्यावी.

पटकीः– या रोगांत पांढरे ढाळ व उलट्या होऊन शरीर थंड पडतें व लघवी बंद होते. आंबट पदार्थ पाजावे, व पोटॅश परमँगनेटचा द्राव पाजावा. क्लोरोडाईनचे १० ते २० थेंब पाण्याबरोबर दोन दोन तासांनीं द्यावे. थोडे थोडे बर्फ, पेज किंवा दूध देत जावें. आमांशांत मलामधून रक्त किंवा शेंबडासारखा पांढरा पदार्थ पडतो. एरंडेल देऊन कोठा साफ करावा व डॉक्टरचें औषध द्यावें, पुनः पुनः आमांश पडूं लागल्यास डॉक्टरकडून रोगप्रतिबंधक इंजक्शनें घ्यावीं. हगवण अनेक कारणांमुळें लागते. वरोवर कारण शोधून दूर केल्यानें गुण येतो. विषमज्वर सामान्यपणें २१ दिवस टिकतो. या रोगांत लहान आंतड्यास क्षतें पडतात. शुश्रूषा उत्तम झाली पाहिजे. म्हणजे तीन आठवड्यानंतर ताप कमी होतो.

प्रश्न

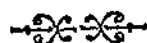
१. घरांतील माशांबद्दल माहिती लिहा, व त्या रोगांचा प्रसार कसा करितात तें सांगा.

२. पटकीचीं लक्षणें सांगून तीवर प्रतिबंधक उपाय व औषधोपचार कोणते करावे तें लिहा.

३. आमांश व हगवण हीं कशीं जडतात ? हे रोग कसे टाळावे ?

४. विषमज्वराचीं लक्षणें कोणतीं ? त्यावर प्रतिबंधक उपाय कोणते ?

प्रकरण १० वें.



क्षय.

१०८ क्षयरोग सूक्ष्म जंतूंमुळें होतो (आकृति १९ पैकीं २). त्यांची बाधा फुप्फुसें, अन्नमार्ग, ग्रंथि, अस्थि, सांधे वगैरे शरीराच्या कोणत्याहि भागास होऊं शकते; परंतु फुप्फुसांचा क्षय विशेष आढळतो. क्षयी मनुष्यास एकसारखा ताप येतो, व कफ पडूं लागतो, व प्रकृति दिवसेंदिवस खालावत जाऊन शरीर झिजत जातें. " क्षि " या संस्कृत धातूपासून " क्षय " हें नाम झालें असून त्याचा अर्थ " झीज " असा आहे.

१०९. **रोगाचा प्रसार.**— या रोगाचे जंतु क्षयी माणसाच्या थुंकींत असतात. थुंकी वाळल्यावर ते जंतु हवेंत पसरतात. रोगी खोकतांना हजारों जंतु हवेंत पसरतात व श्वासाच्या मार्गानें ते निरोगी माणसाच्या रक्तांत शिरतात. क्षयी जनावराचें दूध उकळल्याशिवाय प्याल्यानें क्षय लागतो. क्षयी माणसानें वापरलेल्या भांड्यांतून अन्नपाणी घेतल्यास ह्या रोगाचे जंतु पोटांत जातात. क्षयरोग्याजवळ राहणें व निजणें अत्यंत धोक्याचें असतें. क्षयरोग्याचा कफ, कपडे, भांडीं खोलींतील जमीन, समानसुमान वगैरेपासून अलग राहावें हें बरें.

आपल्या रक्तांतील पांढऱ्या पेशी सबळ असल्यास रोगजंतूंचा नाश करण्याचें सामर्थ्य त्यांचे अंगीं असतें. परंतु प्रकृति अशक्त असल्यास रोग तत्काळ जडतो. म्हणून प्रकृति निरोगी ठेवणें हा या रोगाचें बाबतींत उत्तम प्रतिबंधक उपाय होय. प्रकृति सुदृढ राखण्यासाठीं स्वच्छ हवा, भरपूर सूर्यप्रकाश, उत्तम अन्न, योग्य व्यायाम

व विश्रांति वगैरे बाबतींत आरोग्याचे नियम व्यवस्थित पाळले पाहिजेत. अतिश्रम, काळजी, दुष्काळ, मद्यसेवन, बालविवाह, पडद्याची चाल, शहरांतील कोंदट हवा, हिंवतापासारखे रोग वगैरे कारणांनीं एकदां प्रकृति खालावली म्हणजे शरीर क्षयाच्या जंतूंच्या वाढीस लायक बनतें, यासाठीं शरीर कमकुवत करणारीं सर्व कारणें नाहींशीं करावीं.

११०. **प्रतिबंधक उपाय.**—क्षयरोगाचे जंतु थुंकीवरोबर बाहेर पडतात, म्हणून वाटेल तिकडे थुंकण्याची घाणेरडी संवय न लागण्याबद्दल प्रत्येकानें खबरदारी घ्यावी. क्षयरोग्यानें जंतुनाशक द्राव असलेल्या भांड्याशिवाय दुसऱ्या कोणत्याहि ठिकाणीं थुंकूं नये, अशाबद्दल परिचारकानेंहि काळजी घ्यावी. वीसपट पाणी मिळवून तयार केलेला कॅरबॉलिक ॲसिडचा द्राव जंतुनाशाकरितां वापरावा. थुंकी दूर नेऊन जाळावी किंवा पुरावी. थुंकीसाठीं भुसा, चिंध्या कापूस वगैरे पदार्थ घेतले असल्यास ते दूर नेऊन जाळावे. थुंकीवर माशा बसूं देऊं नयेत. सारांश रोगाचा संसर्ग पसरूं न देण्याची सर्व खबरदारी घ्यावी.

क्षयी जनावराच्या दुधांत अगर मांसांत रोगजंतु असतात, म्हणून दूध प्रत्येक वेळीं उकळून प्यावें व मांस चांगलें शिजवून खावें. धुळीबरोबर जंतु फुप्फुसांत जातात, म्हणून धूळ सांठलेले भाग ओल्या कपड्यानें पुसून साफ करावे, झाडूं नयेत. स्वच्छ हवा व सूर्यप्रकाश ह्यामुळें क्षयाच्या जंतूंचा नाश होतो. करितां रोग्याच्या खोलींत स्वच्छ हवा खेळूं द्यावी व भरपूर सूर्यप्रकाश येऊं द्यावा. क्षयरोग्यानें शक्य तितका जास्त वेळ उघड्या हवेंत घालवावा. एखादे वेळीं मिळकत कमी झाली तरी हरकत नाहीं, परंतु बैठा धंदा सोडून दुसरा धंदा करावा.

सरकारी अगर इतर परोपकारी संस्थांनीं बांधलेल्या आरोग्यभुवनांत राहणें सोईचें वाटत असल्यास क्षयरोग्यानें त्याचा अवश्य फायदा घ्यावा, किंवा कोरड्या हवेच्या ठिकाणीं जाऊन रहावें. घाणेरडीं, सखल, काळोखीं, दमट, आणि खेळती हवा नसलेलीं घरें हा रोगजंतूंस उत्तेजन देतात, हें ध्यानांत ठेवावें.

१११. रोगाचीं लक्षणें:-शरीरांतील जोम कमी झाल्यानें अशक्तता येते, व खोकला येतो. दररोज संध्याकाळीं बारीक ताप येतो, व रात्रीं फार घाम येतो, थुंकीबरोबर रक्त पडतें. रोगाच्या प्रथमावस्थेंत योग्य ते उपाय केल्यास रोग हटतो.

११२. सार्वजनिक उपाय.-सरकारानें व परोपकारी संस्थांनीं अशा रोग्यासाठीं आरोग्यभुवनें बांधलीं आहेत. शहरांतील गर्दी कमी करण्यासाठीं शहरसुधारणा करण्यांत येतात, क्रीडांगणें बागा, वगैरे ठेवण्यांत येतात, गोरगरिबांसाठीं चाळी बांधून देण्यात येतात.

ठिकठिकाणच्या स्थानिक स्वराज्यसंस्थांनीं वरील धोरणावर शक्त्यनुसार प्रयत्न चालविले पाहिजेत. गिरण्यांतील अगर कारखान्यांतील नोकरांची व शाळेंतील विद्यार्थ्यांची वैद्यकीय तपासणी झाली पाहिजे. पडद्यावरील चित्र किंवा चलचित्रपटाच्या साहाय्यानें क्षयरोग कसा जडतो, तो कसा टाळावा, मोठमोठ्या शहरांत तो टाळण्यासाठीं कसकसे प्रयत्न चालू आहेत व त्यामुळें रोगाचें प्रमाण कसें हटत चाललें आहे वगैरे माहिती व्याख्यान व प्रयोगरूपानें दिली पाहिजे.

बालविवाह, पडदा-पद्धति, बाळंतिणीच्या शुश्रूषेची हयगय इत्यादि कारणांनीं शरीर कमकुवत होऊन ह्या रोगाचा फैलाव होण्यास मदत होते हें ध्यानीं आणून, विधवाविवाह, सामाजिक सुधारणा, लग्नाची वयोमर्यादा वाढविणें वगैरे दिशेनें जनता व सरकार यांचे प्रयत्न चालले आहेत. त्यामुळेंही क्षयासारख्या रोगाच्या प्रसारास आळा बसेल.

फोडा साफ ठेवावा. व सर्व प्रकारें जपून वागावें. रोगप्रतिबंधक लस टोंचून घ्यावी.

११७. औषधोपचार.—डॉक्टरच्या सल्ल्याप्रमाणें औषध द्यावें. आजारी मनुष्यास वेगळा ठेवावा. त्यास कोणत्याहि प्रकारें श्रम देऊं नयेत, बिछान्यावर पडून स्वस्थ विश्रांति घेऊं द्यावी. त्याची शुश्रूषा उत्तम ठेवावी व सहज पचेल असें पातळ अन्न त्यास द्यावें. परिचारिकेनें पूर्ण स्वच्छता ठेवावी. रोग्याची थुंकी, शेंबूड किंवा त्यानें भरलेलें कपडे, भांडीं वगैरे सर्व पदार्थ जंतुनाशक द्रावानें जतुरहित करावे.

देवी.

११८. हा रोग सर्व वर्णाच्या लोकांस होतो. विशेषतः तो कृष्ण-वर्णाच्या लोकांस फार होतो. ह्या रोगामुळें पुष्कळ मुलें मृत्युमुखीं पडतात.

११९. रोगाचीं लक्षणें.—हा एक प्रकारचा ताप असून त्या-बरोबरच अंगावर पुळ्या उठतात. प्रथम डोकें दुखतें व कमर व पाठ हीं ठणकूं लागतात व ताप भरतो. तीन दिवसांनीं त्वचा लाल होऊन प्रथम तोंडावर व नंतर मान, धड व हातपाय या क्रमानें अंगावर पुरळ उठतो. तोंड, नाक, घसा व डोळे यांसही इजा होते. व खोकला सुरू होतो. पुढील दोन दिवसांत पुरळ वाढून त्याच्या द्राक्षासारख्या स्पष्ट व प्रथम टवटवीत व नंतर टिळटिळित फोड्या होतात व त्यानंतर दोन तीन दिवसांनीं या पुळ्यांचा मध्य-भाग खालीं दबतो व कडा वर उचलते व पुळ्यांच्या तव्याप्रमाणें खोलगट मोठ्या फोड्या बनतात व ताप कमी होतो.

त्यानंतर सुमारें ८ ते १० दिवसांच्या दरम्यान ते फोड पांढरे दिसूं लागतात व त्यांच्या सभोंवतीं एक लाल कडा बनते. ह्या वेळीं फोडांची पूर्ण वाढ झाल्यानें पुनः ताप भरतो.

सुमारें दहाव्या दिवसापासून प्रथम तोंडावरच्या व नंतर इतर भागावरच्या फोड्या सुकूं लागतात. व चौदाव्या दिवसापासून त्यावर खपल्या धरूं लागतात. त्या २१ ते २३ दिवसांपर्यंत पडून जातात. व फोड्यांच्या जागा व वण शिलक राहातात. केव्हां केव्हां पुष्कळ फोड्या एकत्र गांठून त्यांचे गुरू बनतात. ह्या रोगामुळें बरेच रोगी आंधळे किंवा बहिरे होतात किंवा कायमचे कुरूप बनतात. प्रथम हा रोग तीव्र किंवा सौम्य प्रमाणांत जडतो. सौम्य रोगाच्या संसर्गानेंहि एखादे वेळीं तीव्र स्वरूपाचा रोग जडतो.

१२०. रोगाचा फैलाव.—रोग्याच्या खोलींतील दूषित हवेमुळें रोग्याच्या संसर्गानें दूषित झालेल्या कपडे, पांघरुणें किंवा अन्य पदार्थांमुळें अथवा रोग्याच्या स्पर्शामुळें देवीचा रोग जडतो. तसेंच रोग्याच्या खपल्यांतही रोगजंतु असल्यामुळें त्यांनीं रोगप्रसार होतो, म्हणून यांचा संसर्ग न होऊं देण्याविषयीं फार जपलें पाहिजे.

१२१. प्रतिबंधक उपाय.—ह्या रोगावर देवी टोंचविणें हा एक अत्युत्तम प्रतिबंधक उपाय आहे. गाईच्या कांसेवर आलेल्या फोड्यांची लस मनुष्याच्या शरीरांत गेल्यानें त्या मनुष्यास देवी येत नाहींत असें दिसून आलें व ही गोष्ट डॉक्टर जेन्नर यानें प्रयोग करून सिद्ध केली आहे.

मनुष्याप्रमाणेंच गाईसही देवी येतात. परंतु हा गोस्तन देवींचा आजार सौम्य असतो. गाईस आलेल्या फोड्यांत देवींचे जंतु राहिल्यानें ते फार अशक्त व निःसत्व होतात. व ते मनुष्याच्या शरीरांत घातल्यावर मनुष्यास सौम्य प्रमाणांत देवी येतात. व त्याचे अंगीं रोगप्रतिबंधक शक्ति येते; ती सुमारें ७ वर्षें टिकते. देवी काढलेल्या मनुष्यास सहसा देवी येत नाहींत व आल्या तर त्या फारच सौम्य असून जीवितहानि होण्याची भीति नसते.

मूल सहा महिन्यांचें झाल्यावर त्यास देवी काढवून घ्याव्या. सरकारानें देवी काढविण्याची मोफत सोय केलेली आहे. सांथ सुरू असेल त्यावेळीं वाटेल त्या वयाच्या मुलांस देवी टोंचून घ्याव्या दर सात वर्षांनीं देवी पुनः टोंचाव्या. देवीनें आजारी असलेल्या रोग्याच्या घरांतील सर्व माणसांनीं देवी टोंचून घ्याव्या. इंग्लंड वैगेरेसारख्या स्वतंत्र देशांत देवीची लस टोंचवून घेण्याविरुद्ध कांहीं सुशिक्षित लोक असून त्यांचें म्हणणें कैक वेळीं देवी- टोंचविल्यानें मुलाच्या प्रकृतीवर दुष्परिणाम होऊन पुढें तीं नीट धडधाकड राहात नाहींत.

१२२. देवी काढविणें.—प्रत्येक दंडावर दोन दोन देवी काढवाव्यात. देवी डॉक्टर एका सूक्ष्म हत्यारानें दंडावर दोन दोन वर्तुळाकार चिरा पाडितात, व त्यांत देवीची लस घालतात. दोन दिवसांत चिरांची जागा सुजून तांबडलाल दिसते, व त्यावर ५-६ लहान लहान पुटकुळ्या दिसूं लागतात. त्या हळुहळू वाढून त्या सर्वांचा एक मोठा फोड होतो. त्या फोडाचा कांठ वाढतो व मध्यभागीं खळगा पडतो. हे फेरफार होत असतां ताप येतो, व फोडांस खाज सुटते; परंतु फोड फुटूं नयेत, म्हणून काळजी घेतल्यास ते लवकर वाळून खपली पडते.

आठव्या दिवसानंतर फोडाची स्वच्छता नाहींशी होऊन पू झाल्यामुळें फोड पांढरे दिसूं लागतात. फोडांच्या मध्यभागीं लहान खपली बनते व ती हळुहळू वाढून १५ ते २० दिवसांच्या दरम्यान पडून जाते व दंडावर देवींचे वण कायमचे राहातात. वरप्रमाणें देवींचीं सर्व लक्षणें झालीं म्हणजे देवी चांगल्या रीतीनें टोंचल्या असें समजावें.

कांजण्या.

१२३. हा विशेषत: दोन ते सहा वर्षांच्या मुलांना येणारा एक प्रकारचा ताप आहे. याचें मुख्य लक्षण म्हणजे अंगावर येणाऱ्या पुळ्या. शरीरांत जंतुप्रवेश झाल्यापासून १० ते १५ दिवसांत रोगाचीं लक्षणें दिसतात. प्रथम एक दिवस साधारण ताप येतो. छाती, पोट व पाठ या ठिकाणीं लाल पुळ्या येतात. एक दिवसांत त्या चांगल्या फुगून त्यांत पाण्यासारखी लस जमते. व पुढें १॥ दिवसांत पुळ्या मोत्यासारख्या दिसतात. चवथ्या दिवसानंतर फोड सुकावयास लागून त्यावर खपली धरते. पुढें तीं पडून जाऊन तिचा डाग राहत नाहीं. पुळ्या मागून पुळ्या येत असल्या मुळें नित्येकाच्या खपल्या पडत असतात, तर नित्येक नवीन पुळ्या येत असतात. गालफडावर व टाळूसही फोड येतात. पुळ्या दिसूं लागल्यावर बहुतेक किंवा सर्व ताप कमी होतो. या तापांत दुष्परिणाम सहसा उद्भवत नाहीं. एकदा ताप आल्यावर पुन: येत नाहीं असा सामान्य अनुभव आहे.

औषधोपचार.—रोग्यास पुळ्या खाजवूं देऊं नये. योग्य रेचक देऊन कोठा साफ ठेवावा, हलकें अन्न द्यावें, व स्वच्छता ठेवावी. या पुळ्यांत व देवीच्या पुळ्यांत बरेच भेद आहेत. त्यांतील मुख्य म्हणजे देवीच्या पुळ्यांचे वण राहतात तसे कांजण्यांचे राहत नाहींत. कांजण्यांत ताप फार थोडा असतो, पुळ्या फार थोड्या असतात व त्यांत पू होत नाहीं.

गोंवर.

१२४. हा रोग फार करून पांच वर्षांखालील लहान मुलांस फार होतो. हा हिंवाळ्यांत व्यागर वसंत ऋतूंत पसरतो. प्रथम ताप येऊन खोकला सुरू होतो, नाक व डोळे वाहतात व चवथ्या दिवशीं कपाळावर पुरळ उठतो व नंतर तो इतर भागांवर पसरतो. प्रारंभीं हा रोग फारच सांसर्गिक असतो. ह्याचा समर्ग हवा, कपडे, नाकाडोळ्यांतून वाहणारे उत्सर्ग, रोग्याचा स्पर्श इत्यादिकांनीं पसरतो. घरांत एक मूल आजारी पडल्यास इतर मुलांसही हा आजार जडण्याचा संभव असल्यानें आजाऱ्यास स्वतंत्र खोलींत ठेवावें व इतरांनीं एक महिनाभर दूर राहावें. ह्या रोगावर रोग-

प्रतिबंधक लस टोंचली येत नाहीं किंवा रोग एकदा जडला तरी पुन्हा जडण्यास हरकत पडत नाहीं. पुरळ उठण्यापूर्वी एक ते तीन दिवस ओंठाच्या संयोगाच्या आतल्या भागावर लाल उंचवटे येऊन त्यावर पांढरे डाग दिसतात, हें ह्या रोगाचें विशिष्ट लक्षण आहे. ह्या रोगानें फार करून प्राणहानि होत नाहीं. हा रोग येऊन गेल्यावर गाठी सुजतात, किंवा डोळ्याचे अगर कानाचे विकार जडतात.

आजाऱ्याचें शरीर ऊबदार ठेवावें. त्यास भरपूर हवा मिळू द्यावी परंतु अंगावरून वारा वाहू देऊं नये. मुख्यतः दूध पाजावें. गोवरावरचें औषध दिल्यानें गुण येतो, व रोगी सुमारें पंधरा दिवसांत बरा होतो. त्यानंतर त्यास इतर विकार जडू नयेत ह्याबद्दल जपावें. रोग्याचे नाक तोंड पूर्णपणें स्वच्छतेनें वागावें व समर्ग पसरू नये, म्हणून रोग्याचे उत्सर्ग किंवा इतर दूषित पदार्थ जंतुनाशक द्रावानें दोषरहित करावे.

गालगुंडें.

१२५. ह्या स्पर्शजन्य रोगांत प्रथम कानाच्या खालच्या भागावर सूज येते, व ती जाभाडाच्या खालीं हनुवटीपर्यंत पोंचते. सूज व त्यावर ताप येतो. तोंड उघडतां येत नाहीं, चघळतां किंवा गिळतां येत नाहीं, व तोंडातून लाळ गळते. हा आजार पांच सहा दिवस टिकतो, व रोगी आणखी पांच सहा दिवसांनीं बरा होतो

आजाऱ्यानें स्वस्थ पडून रहावें. त्यास पातळ अन्न देत जावें; हलका रेचक द्यावा, तापावर घाम येईल असे उपाय करावे, व सुजलेल्या भागावर गरम पाण्याचा शेक द्यावा. बोरीक ॲसिडच्या द्रावाचे गुळणे करून तोंड स्वच्छ राखावें.

स्मरणार्थ टिप्पण.

क्षय.– ह्यामुळे बारीक ताप येऊन दिवसेंदिवस शरीर झिजत जातें. सूर्यप्रकाश, कोरडी व स्वच्छ हवा, पौष्टिक अन्न, योग्य व्यायाम व विश्रांति यामुळें रोग्यास गुण येतो. रोग्याच्या कफांत जंतु असतात, ते खोकतांना किंवा कफावरोवर हवेंत येऊन धुळीच्या कणांवर तरगत

राहतात. व श्वासाबरोबर निरोगी माणसाच्या रक्तांत जातात. आरोग्याचे नियम पाळून शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति कायम राखावी. व संसर्ग, व दूध आणि अन्न यांची स्वच्छता यांविषयीं जपावें.

इन्फ्लुएन्झा.– ह्या तापांत सर्व अंग ठणकतें, व श्वसनेंद्रियास विकार होतो. अशक्तता येते. रोग हवेमार्फत पसरतो म्हणून स्वच्छ हवेंत श्वासोच्छ्वास करावा. गर्दीचीं ठिकाणें टाळावीं. संसर्ग पसरूं देऊं नये. रोगी वेगळा ठेवून त्यास औषध, विश्रांति व पातळ अन्न द्यावें.

देवी.– ताप येऊन डोकें कंबर वगैरे ठणकतात व तोंड, मान, धड, हातपाय वगैरे भागांवर पुरळ उठतो. चार दिवसांत त्याचे फोड स्वच्छ होऊन ताप कमी होतो. ८ दिवसांत फोडांत पू होऊन पुन्हां १५ दिवसांनंतर खपल्या धरून त्या सुकतात, पडतात व वण राहतात. रोग्यास वेगळें ठेवून त्यांच्या संसर्गापासून दूर रहावें. गोस्तन देवी टोंचून घ्याव्या. पूर्ण स्वच्छता राखावी.

कांजण्या व गोंवर.– यांत ताप व पुरळ हीं येतात. लहान मुलांस हीं विशेष जडतात. स्वच्छता ठेवावी व संसर्गाविषयीं जपावें. रोगी वेगळा ठेवावा. १५ दिवसांत आजारी बरा होतो.

गालगुंडें.–खालच्या जबड्याच्या सांध्याकडील गांठी सुजून दुखतात व सूज हनुवटीपर्यंत पसरते. हलका रेचक, पातळ अन्न, तापावरचें औषध, व विश्रांति हीं द्यावीं. आजार ५।६ दिवसांत बरा होतो.

प्रश्न.

१ क्षय कसा पसरतो ? त्यावर प्रतिबंधक उपाय कोणते.

२ इन्फ्लुएन्झाविषयीं असलेली माहिती लिहा.

३ *देवी, कांजण्या व गोंवर यांचीं लक्षणें कोणतीं ? त्यांची वाढ कशी* होते ?

४ देवी काढणें म्हणजे काय ? त्या कशा काढतात ? देवी काढल्यापासून त्या बऱ्या होईपर्यंत कोणकोणते फेरफार होतात ?

प्रकरण ११ वें.

डांग्या [माकड] खोकला.

१२६. दोन ते दहा वर्षांच्या लहान मुलांस होणारा हा एक सांसर्गिक रोग असून त्याची सांथ येते. तो एकदां येऊन गेल्यावर पुनः होत नाहीं. ह्या खोकल्याचें विष हवेच्या योगानें पसरतें. रोग्याचा स्पर्श, कपडे, कफ, शेंबूड वगैरेमुळें रोगाचा प्रसार होतो.

लक्षणें:—आरंभीं थोडे दिवस ताप येतो व त्याबरोबर थोडेंसें पडसें व खोकला हीं असतात. ताप कमी होऊन खोकला वाढत जातो. एकाएकीं खोकला सुरू होऊन तो कांहीं वेळ सतत राहतो, व मूल कासावीस होतें. खोकला बंद होतांच मूल एक दीर्घ श्वास घेतें व तो घेतांना त्यांत शीळ घातल्याप्रमाणें एक तीव्र आवाज होतो. या खोकल्याची उबळ दिवसांतून तीन-चार वेळां येते. खोकल्याचा जोर रात्रीच्या वेळीं फार असतो. हा सुमारें आठ आठवडे टिकतो.

औषधोपचार:—मुलांस पडसें वगैरे चिन्हें होतात तेव्हां गरम कपडे घालावे, त्यांस चांगलें अन्न द्यावें व स्वच्छ हवेंत ठेवावें. डॉक्टर अगर वैद्य यांचें औषध द्यावें. कित्येकदां हवा बदलण्यासाठीं समुद्रकांठीं गेल्यास फायदा होतो. रोग्यास वेगळा ठेवून संसर्ग पसरूं नये अशासाठीं जपावें.

पडसें.

१२७. नाकाच्या अंतरावरणाच्या तीक्ष्ण दाहास (क्षोमास) पडसें म्हणतात. हा रोग अगदीं सामान्य असून तो सूक्ष्म जंतूंमुळें होतो.

राहतात. व श्वासाबरोबर निरोगी माणसाच्या रक्तांत जातात. आरोग्याचे नियम पाळून शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति कायम राखावी. व संसर्ग, व दूध आणि अन्न यांची स्वच्छता यांविषयीं जपावें.

इन्फ्लुएन्झा.— ह्या तापांत सर्व अंग ठणकतें, व श्वसनेंद्रियास विकार होतो. अशक्तता येते. रोग हवेमार्फत पसरतो म्हणून स्वच्छ हवेंत श्वासोच्छ्वास करावा. गर्दीचीं ठिकाणें टाळावीं. संसर्ग पसरूं देऊं नये. रोगी वेगळा ठेवून त्यास औषध, विश्रांति व पातळ अन्न द्यावें.

देवी.— ताप येऊन डोकें कंबर वगैरे ठणकतात व तोंड, मान, धड, हातपाय वगैरे भागांवर पुरळ उठतो. चार दिवसांत त्याचे फोड स्वच्छ होऊन ताप कमी होतो. ८ दिवसांत फोडांत पू होऊन पुन्हां १५ दिवसांनंतर खपल्या धरून त्या सुकतात, पडतात व वण राहतात. रोग्यास वेगळें ठेवून त्याच्या संसर्गापासून दूर रहावें. गोस्तन देवी टोंचून घ्याव्या. पूर्ण स्वच्छता राखावी.

कांजण्या व गोंवर.— यांत ताप व पुरळ हीं येतात. लहान मुलांस हीं विशेष जडतात. स्वच्छता ठेवावी व संसर्गाविषयीं जपावें. रोगी वेगळा ठेवावा. १५ दिवसांत आजारी बरा होतो.

*गालगुंडें.—*कानाच्या जवड्याच्या सांध्याकडील गांठीं सुजून दुखतात व सूज हनुवटीपर्यंत पसरते. हलका रेचक, पातळ अन्न, तापावरचें औषध, व विश्रांति हीं द्यावीं. आजार ५।६ दिवसांत बरा होतो.

प्रश्न.

१ क्षय कसा पसरतो? त्यावर प्रतिबंधक उपाय कोणते.

२ इन्फ्लुएन्झाविषयीं असलेली माहिती लिहा.

३ देवी, कांजण्या व गोंवर यांचीं लक्षणें कोणतीं? त्यांची वाढ कशी होते?

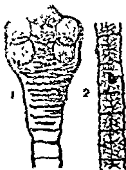
४ देवी काढविणें म्हणजे काय? त्या कशा काढतात? देवी काढल्यापासून त्या बऱ्या होईपर्यंत कोणकोणते फेरफार होतात?



आकृति २२.
गोलजंत.

इतके जाड, गोल व पांढरे असतात. (आकृति २२). ते लहान आंतड्यांत राहतात व मलावरोबर किंवा उलटीवरोबर बाहेर पडतात. वयोमानाप्रमाणें रात्रीं निजतांना योग्य प्रमाणांत साखरेंतून सॅन्टोनाइन घेऊन सकाळीं एरंडेल घेतल्यानें शौचावाटे गोलजंत निघून जातात.

चपटा जंत—हा पंधरा वीस फूट लांब असून तो कांड्याकांड्याचा झालेला असतो. त्याचें डोकें टाचणीच्या मथळ्याएवढें असून रुंदी पाव ते अर्धा इंच असते. (आकृति २३). विशेषतः मांसाहारी मनुष्याच्या लहान आंतड्यांत हे होतात. एरंडेल घेऊन कोठा साफ करावा व कांहीं वेळ उपास करावा व डॉक्टरांकडून औषध घ्यावें.



आकृति २३.
चपटे जंत.
1 त्याचें डोकें (मोठें केलेलें चित्र) 2 कांड्याचा जोड (स्वाभाविक आकार)

तंतु कृमि.—हे विशेषतः लहान मुलांस होतात. ते सुतासारखे बारीक व पांढरे व पाव ते अर्धा इंच लांब असून मोठ्या आंतड्याच्या शेवटच्या भागांत असतात. (आकृति २४). मुलांच्या मलांतून ते पुष्कळ पडलेले दिसून येतात.



आकृति २४.
तंतुकृमि.

लक्षणें.—यांचीं लक्षणें एकसारखीं नाहींत. पोटांत कृमि

प्रथम नाक कोरडें पडून चोंदणें, शिंका येणें, डोकें दुखणें किंवा जड होणें, नंतर नाकांतून पाणी गळणें, घसा खवखवणें व तहान लागणें, घशास कोरड पडणें, खोकला येणें इत्यादि लक्षणें होतात.

ह्या रोगाचा फैलाव होऊं नये म्हणून रोग्यापासून दूर रहावें. रोग्यानें नाक पुसण्यासाठीं स्वच्छ रुमाल ठेवावा. पडसें कमी होण्यासाठीं औषधी तपकीर अगर आमोनिया हुंगावा. संसर्गाचा प्रसार होऊं न देण्यासाठीं जपावें.

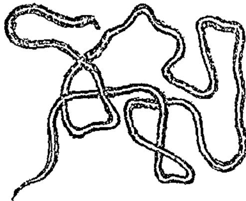
डोळे येणें.

१२८ ह्या रोगांत डोळे लाल होऊन त्यांतून पाणी येतें व ते दुखतात. डोळे पुसण्यासाठीं वापरलेला हातरुमाल, टॉवेल वगैरे-सारख्या कपड्यामार्फत ह्या रोगाचा फैलाव होतो, म्हणून असले कपडे इतरांनीं वापरूं नयेत. ते पाण्यांत उकळून जंतुरहित करावे. स्वच्छतेविषयीं फार काळजी घ्यावी. डोळे आलेल्या मुलास इतरा-पासून दूर ठेवावें व त्यास शाळेंत पाठवूं नये. डोळे बोरिक ॲसिडच्या द्रावानें धुवावेत. डॉक्टरकडून औषध आणून त्याचे दोन दोन थेंब दिवसांतून चार वेळ घालावे. हें औषध शंभर भाग पाण्यांत एक भाग झिंकसल्फेट अगर अर्धा भाग सिल्व्हरनायट्रेट घालून तयार करितात.

जंत—कृमि

१२९ जंताचे चार प्रकार आहेत: १ गोल जंत, २ चपटे जंत, ३ तंतुकृमि, व ४ आकड्यासारखे कृमि.

गोल जंत—ह्यांचीं अंडीं विशेषतः अन्न व पाणी यांबरोबर मनु-ष्याच्या पोटांत जाऊन तीं वाढतात. ह्यांचा उपद्रव मुलांस फार होतो. हे कृमि चारपासून दहा बारा इंच लांब, दगडी पेनसिली-



आकृति २५.
नारू.

बारीक धाग्यासारखा जंतु असतो. (आकृति-२५). सायक्लॉप नांवाच्या जंतूमुळें नारूचा फैलाव होतो. नारू झालेला माणूस पाण्यांत उतरल्यानें नारूच्या तोंडांतून तिचीं पिलें बाहेर पडतात व पाण्यांत शिरतात (आकृति २६). पाण्यांत ती २।३ दिवसांवर जगूं शकत नाहींत. परंतु पाण्यांत सायक्लॉप असल्यास ते त्या नारूच्या पोरांस गिळतात. त्यांच्या पोटांत तीं पोरें बरेच दिवस जिवंत राहूं शकतात. सायक्लॉप असलेलें पाणी गाळल्या अगर उकळल्या शिवाय प्याल्यास सॉयक्लॉप पोटांत जातात; परंतु ते आम्ल असलेल्या जठररसांत जगू शकत नाहींत. ते मेल्यावर त्यांचे पोटांतील नारूचीं पोरें बाहेर येऊन मांसांत शिरतात व अशा रीतीनें नारू होतो.



आकृति २६.

प्रथमतः सर्वांगास खाज सुटते व ताप येतो. मग कोठें तरी फोड

असूनहि कित्येक वेळां इजा झालेली दिसून येत नाहीं. एकदा कृमि जेव्हां बाहेर पडतो त्याचवेळीं ते पोटांत झाले आहेत असें खात्रीपूर्वक समजतें. नाक, कान, व गुदद्वार या ठिकाणीं खाज सुटणें, पोटांत दुखणें, हातपाय क्षीण होऊन पोट मोठें होणें, जीभ पांढरी होऊन तोंडास पाणी सुटणें, अपचन, अग्निमांद्य, शौचास चोथापाणी होणें, शरीर गळल्यासारखें वाटणें, अंगांत ज्वर असणें, शरीर निस्तेज व अशक्त असणें इत्यादि अनेक लक्षणें दिसतात व त्यामुळें ह्या संबंधीं रोगनिदान करणारा भ्रमांत पडतो.

उपाय.—औषध देऊन कोठा साफ केल्यावर डॉक्टरकडून साध्या मिठाचा द्राव आंतड्यांत टोंचून घेतल्यानें गुण येतो.

आंकड्यासारखे.—कृमि हे आंतड्याच्या वरच्या भागीं राहून त्यावरील आवरण खाऊन टाकितात व तेथील रक्त शोषून घेतात. त्यामुळें शरीरांतील रक्त कमी होऊन तें फिकट दिसतें व मनुष्य आजारी पडतो. हे कृमि सुमारें अर्धा इंच लांब असून आंकड्यासारखे असतात. आजाऱ्याच्या मलांतून पडलेलीं कृमींचीं अंडीं वाढून त्यांतून अळ्या उत्पन्न होतात, त्या पाण्यांत अगर चिखलांत कित्येक महिने जिवंत राहूं शकतात.

हातापायाच्या त्वचेंतून अळ्या शरीरांत प्रवेश करितात. स्वच्छता व रोग्याचा मळ जंतुरहित करणें ह्या दोन गोष्टी विशेष महत्वाच्या होत. भूक नसणें, माती वगैरे खाणें, चेहरा विद्रुप होणें इत्यादि लक्षणें रोगी मुलांत दिसून येतात. डॉक्टरच्या सल्ल्यानें औषधोपचार करावा. संसर्गाचा प्रसार न होण्याविषयीं जपावें.

नारू.

१२०. नारू हा एक पांढऱ्या रंगाचा सुमारें ३० इंच लांबीचा

फैलावतो. हे रोग फार अमंगळ व किळसवाणे आहेत. ह्यांत सुके व ओले असे दोन प्रकार आहेत. दोन्ही प्रकारांमध्यें कंडू सुटते व तेथील जागा खाजविल्यानें प्रथम बरें वाटतें पण मागाहून फार आग सुटते व ती जागा लाल होते. रोग ओला असल्यास तेथें जखम होऊन ती चिघळते व तेथून पू व लस ही वाहूं लागतात. यांची उपेक्षा केल्यास व्रणहि पडतात. या प्रत्येक जातीच्या रोगाचे विशिष्ट कृमि आहेत (आकृति २७, २८, २९.)

हे सर्व रोग सांसर्गिक असल्यानें अशा रोग्यांपासून व त्यांच्या कपड्यांपासून दूर राहावें. आपले कपडे स्वच्छ राखावे. रोग झाला असतां रोगाची जागा कॅर्बोलिक साबूनें स्वच्छ धुवून, ज्यांत गंधक, पारा व कडूं तेलें आहेत अशा प्रकारचीं मलमें लावावींत.

दाद अथवा गजकर्ण व नायटे हे रोग मंडलाकार पसरत जातात. नखांनीं खाजवून तीं नखें शरीराच्या दुसऱ्या भागावर लावल्यानें तेथेंहि रोग पसरतो. या रोगावर हायपो सल्फेट ऑफ सोडा याचा द्राव लावावा. अथवा अशा दादांवर पहिल्यानें टर्पेंटाईन चोळावें व नंतर तो भाग साबूनें धुवून त्यावर टिंक्चर आयोडाईन लावावें.

खरजेसाठीं रक्तशुद्धीकरितां सबंध एक दिवसभर पाणी न पितां खाववेल तितकी साखर खाऊन राहावें व सकाळ साफ धुऊन तीवर चंदनी तेल लाविल्यानें ती सुकून लवकर बरी होते.

उवा व लिखा.

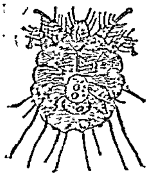
१३२. उवा तीन प्रकारच्या असतात. १ डोक्यांतील, २ कांखेतील व ३ शरीराच्या इतर भागांवरील किंवा कपड्यांवरील. प्रत्येक प्रकारच्या उवा भिन्न भिन्न जातींच्या असतात, व त्या आपआपल्या जागा सोडून जात नाहींत हा चमत्कार आहे.

येऊन तो फुटतो व लालसर क्षत पडतें व त्याच्या मध्यभागीं पांढरा पदार्थ दिसूं लागतो तोच नारू होय. क्षतास पाणी लावल्यास त्यांतून पांढरा द्रव निघतो. त्यांतच धाग्यासारखीं नारूचीं सूक्ष्म पोरें दृष्टीस पडतात.

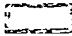
हा रोग टाळण्यासाठीं पाणी उकळून व फार बारीक फडक्यांतून गाळून प्यावें. नारूच्या रोग्यास पिण्याच्या पाण्यांत जाऊं देऊं नये. नारू बरा होण्यास फार त्रास पडतो. नारूवर हिंग व नवसागर घेतल्यानें अथवा फोडावर काळ्या धोत्र्याचा पाला व पारा खलून तो एक दिवसपर्यंत बांधून ठेविल्यास नारूचा नाश होतो असा कित्येकांचा अनुभव आहे.

त्वचेचे जंतुजन्य रोग.

१३१. खरूज, इसब, नायटे, गजकर्ण, हे सर्व त्वचेचे रोग आहेत. संसर्गानें अगर दुसऱ्या अमंगल कारणानें जंतु शिरून ते आपली वाढ करितात व वेळीं योग्य उपचार न केल्यास रोग



आकृति २७.
खरजेचा किडा.





आकृति २८.
खवड्याचा किडा.



आकृति २९.
डोक्यांतील गजकर्णकृमि

फैलावतो. हे रोग फार अमंगळ व किळसवाणे आहेत. ह्यांत सुके व ओले असे दोन प्रकार आहेत. दोन्ही प्रकारांमध्यें कंडू सुटते व तेथील जागा खाजविल्यानें प्रथम बरें वाटतें पण मागाहून फार आग सुटते व ती जागा लाल होते. रोग ओला असल्यास तेथें जखम होऊन ती चिघळते व तेथून पू व लस हीं वाहूं लागतात. यांची उपेक्षा केल्यास व्रणहि पडतात. या प्रत्येक जातीच्या रोगाचे विशिष्ट कृमि आहेत (आकृति २७, २८, २९.)

हे सर्व रोग सांसर्गिक असल्यानें अशा रोग्यांपासून व त्यांच्या कपड्यांपासून दूर राहावें. आपले कपडे स्वच्छ राखावे. रोग झाला असतां रोगाची जागा कॅर्बॉलिक साबूनें स्वच्छ धुवून, ज्यांत गंधक, पारा व कडू तेलें आहेत अशा प्रकारची मलमें लावावींत.

दाद अथवा गजकर्ण व नायटे हे रोग मंडलाकार पसरत जातात. नखांनीं खाजवून तीं नखें शरीराच्या दुसऱ्या भागावर लावल्यानें तेथेंहि रोग पसरतो. या रोगावर हायपो सल्फेट ऑफ सोडा याचा द्राव लावावा. अथवा अशा दादींवर पहिल्यानें टर्पेंटाईन चोळावें व नंतर तो भाग साबूनें धुवून त्यावर टिंक्चर आयोडाईन लावावें.

खरजेसाठीं रक्तशुद्धीकरितां सबंध एक दिवसभर पाणी न पितां खाववेल तितकी साखर खाऊन राहावें व खरूज साफ धुऊन तीवर चंदनी तेल लाविल्यानें ती सुकून लवकर बरी होते.

उवा व लिखा.

१३२. उवा तीन प्रकारच्या असतात. १ डोक्यांतील, २ कांखेंतील व ३ शरीराच्या इतर भागांवरील किंवा कपड्यांवरील. प्रत्येक प्रकारच्या उवा भिन्न भिन्न जातीच्या असतात, व त्या आपआपल्या जागा सोडून जात नाहींत हा चमत्कार आहे.

डोक्यांतील उवांच्या अंड्यांस लिखा म्हणतात. (आकृति ३०). अमंगळपणामुळें डोक्यांत उवा व लिखा होतात व त्या भागीं कंडू सुटतो. म्हणून शरीर व कपडे स्वच्छ राखावेत. केंसास वाफारा द्यावा. ते साबू, रिठे अथवा शिकेकाई लावून स्वच्छ धुवून टाकावे व बारीक दांताच्या फणीनें विंचरावे. पाऱ्याचें (क्यालोमेलचें) मलम अथवा रसकापराचें पाणी (एक औंस पाण्यांत दोन ग्रेन रसकापूर विरघळून केलेलें) लाविल्यानें उवा व लिखा जातात.



आकृति ३०.
1 डोक्यांतील ऊ; 2 लिखा (मोठ्या केलेल्या) 3 लिखा (स्वाभाविक था.)

स्मरणार्थ टिप्पण

खांड्या खोकला हवा, कपडे, कफ, शेंबूड इत्यादिकांच्या संसर्गानें पसरतो. हा दिवसांनून दोन चार वेळां येतो व जीव हैराण करून सोडतो. पडसें सूक्ष्म जंतूंमुळें जडतें. संसर्ग पसरूं देऊं नये. पूर्ण स्वच्छता ठेवावी. डोळे लाल होऊन दुखतात व त्यांतून पाणी येतें ह्या विकारास डोळे येणें म्हणतात. संसर्गाविषयीं जपावें व डोळ्यांत औषध घालावें. जंत व कृमि यांचे विकार अन्न पाण्याबरोबर त्यांचीं अंडीं पोटांत गेल्यामुळें होतात. गोल जंत लहान आंतड्यांत राहतात. वयोमानाप्रमाणें सॅन्टोनाइनची पूड घेऊन एरंडेल घेतल्यानें जंत पडून जातात. चपट्या जंताचा विकार मांसाहारी लोकांस जडतो. तंतुकृमि मलमार्गांत राहतात. त्यांचा उपद्रव लहान मुलांस होतो. आंकड्यासारखे कृमि आंतड्याच्या आरंभीं राहतात. या सर्वांवर डॉक्टरकडून औषध घ्यावें पाणी व अन्न यांच्या स्वच्छतेकडे पूर्ण लक्ष द्यावें. नारुचीं पोरें पाण्यां-

तील सायक्लॉप जंतूमार्फत जठरांत गेल्यामुळें नारू होतो. तो वश होणें दुर्घट असतें. पाणी चांगलें गाळून अगर उकळून प्याल्यानें सायक्लॉप दूर होतात. त्वचेच्या रोगांचे जंतु त्वचेंत शिरून खरूज, इसब, नायटे, गजकर्ण वगैरे रोग होतात. स्पर्शानें अगर कपड्यांच्या संसर्गानें हे पसरतात. रोगाची जागा स्वच्छ धुवून मलम लावावें. अस्वच्छतेमुळें डोक्यांत उवा व लिखा होतात. डोकें स्वच्छ धुवून केंस विंचरावे व मलम लावावें..

प्रश्न.

१ टांग्या खोकला व नारू यांचीं लक्षणें सांगून त्यांचे प्रतिबंधक उपाय लिहा.

२ जंत व कृमि, त्वचेचे रोग व उवा यांसंबंधीं माहिती द्या.

३ पटकें व डोळे येणें हे विकार कसे टाळावे ? ह्यांवर औषधोपचार कोणते ?

व्हर्नाक्युलर फायनल परीक्षेचे प्रश्न .

मध्यविभागाचे प्रश्न.

चौकोनी कंसांत सन दिला असून गोल कंसात दिलेले अंक परिच्छेदांचे आहेत व त्या परिच्छेदांत प्रश्नाचें पुरें अगर कांहीं भागाचें उत्तर मिळेल.

१ हवेंतील मुख्य पदार्थ कोणते? ते कोणत्या प्रमाणांत मिसळलेले असतात? (२) हवा शुद्ध ठेवण्यास प्रकाशाचा कसा उपयोग होतो? [१९१४] (४).

२ माणसाच्या हवेंत कॉर्बानिक ॲसिड वायूचें प्रमाण किती आहे? हा वायु उत्पन्न कसा होतो, व याचे गुणधर्म काय यांविषयीं सविस्तर रीतीनें लिहा. [१९१५] (३५ पूर्वार्ध).

३ आपल्या उच्छ्वासानें हवा दूषित कशी होते, व सृष्टिदेवता ती पुनः कशी निर्दोष करते तें सविस्तर लिहा. [१९१६] (३ ते ५).

४ शुद्ध हवा कशी बनली आहे? ती अशुद्ध कशानें होते? ती पुनः शुद्ध व्हावी म्हणून ईश्वरनिर्मित अशी काय योजना आहे? [१९१९] (२ ते ५).

५ हवेचीं घटकद्रव्यें कोणतीं व त्याच्या मिश्रणाचें प्रमाण काय? हवा दूषित कशी होते? ती शुद्ध होण्यास सृष्टीत काय योजना आहे व आपण काय उपाय करावे? [१९२०] (२ ते ५).

६ हवेंतील नवत उत्पन्न होणारे दोष काढून टाकण्याकरितां सृष्टिदेवतेनें जी उत्तम युक्ति योजिली ती कशी? [१९२१] (३, ४).

७ शारीरिक सौख्याकरिता घरांतील हवेसंबंधीं कोणत्या बाबतींत खबरदारी घेतली पाहिजे? हवा दूषित कशी होते? [१९२२] (३ ते ५).

८ हवा कोणते पदार्थांची बनली आहे? त्या पदार्थांचा उपयोग कसकसा होतो व त्या पदार्थांचें प्रमाण काय आहे तें लिहा. [१९२३] (३ ते ५).

२१ शरीराची योग्य जोपासना व वाढ होण्याकरितां शाकाहारी लोकांनीं कोणत्या पदार्थांचें सेवन करावें ? शरीरास लागणारीं सर्व द्रव्यें पुरविण्यास एकच पदार्थ कोणता ? कोणत्या पदार्थांचें सेवन अपचनास कारणीभूत होतें ? [१९२२] (२७, २७, ३८, ४१).

२२ उत्तम अन्न कोणतें ? व्यायाम घेतल्यापासून कोणकोणते फायदे होतात ? [१९२५] (१८, २७, २९, ४४).

२३ आपण अन्न कोणतें, किती, कसें व केव्हां खावें ह्याविषयीं थोड-क्यांत माहिती लिहा. [१९२८] (३७, ३८, ४०).

२४ उपवास कसा करावा व त्यापासून शरीराला फायदा किंवा तोटा कसा होतो तें सांगा. [१९१७] (३९).

२५ उपवास केव्हां करावा ? त्यापासून फायदे कोणते ? [१९१८] (३९).

२६ लंघनापासून कोणते फायदे होतात ? लंघनाचा अतिरेक झाल्यास काय परिणाम होतो ? [१९१९] (३९).

२७ पिण्यास पाणी हाच उत्तम पदार्थ कां ? मादक पेयांपासून काय परिणाम होतात ? [१९१४] (४२, ४६).

२८ कोणकोणत्या मादक पदार्थांच्या सेवनानें शरीरावर अनिष्ट परिणाम होण्याचा संभव असतो त्याचें स्पष्टीकरण करा. [१९२४] (४६, ४७, ६७, ६९).

२९ दारू पिण्यानें मनुष्याच्या शरीरप्रकृतीवर कोणकोणते दुष्परिणाम घडतात, तें लिहा. [१९२६] (४६).

३० नियमित जेवण व व्यायाम ह्यांचें महत्व काय ? [१९१४] (४०, ५१).

३१ मनुष्याला शरीर निरोगी आणि उत्तम राखण्यास व्यायामाचा कसा उपयोग होतो तें सांगा. तुमच्या मतें उत्तम व्यायाम कोणता तें कारणें देऊन लिहा. [१९१८] (५१, ४९).

३२ व्यायाम करण्यापासून शरीराला कोणते फायदे होतात ? तुमच्या मतानें विद्यार्थ्यांनीं कोणता व्यायाम करावा ? (५१, ४९).

३३ आंघोळ करण्यापासून काय फायदे होतात ? [१९१७] (५९, ६०).

३४ शरीर स्वच्छ ठेवण्याची काय आवश्यकता आहे ? हिंदुस्थानांत मुलांनीं आंघोळ किती वेळां करावी ? कां ? स्नानास पाणी ऊन कीं गार असावें ? [१९२१] (५६, ५९, ६०).

३५ तोंड धुतलें नाहीं तर कोणते अपाय होतात ? आरोग्याचे नियम अगदीं थोडक्यांत कसे सांगितले आहेत ? व्यायामाचें महत्व कां मानिलें आहे ? [१९२३] (५८, ४८, ५१).

३६ रोज स्नान करणें अगत्याचें आहे काय ? असल्यास त्याचे योगानें शरीरावर कोणते हितकारक परिणाम होतात ? [१९२४] (५१, ६०).

३७ हिंवतापाच्या उत्पत्ति व प्रसाराविषयीं डॉक्टरलोकांचें आधुनिक मत काय आहे ? याचे प्रतिबंधक उपाय कोणते [१९१६] (८२, ८४, ८५).

३८ हिंवतापाचा प्रसार कां होतो ? तो न होऊं देण्याचे उपाय कोणते ? [१९१८] (८२, ८४, ८५).

३९ हिंवताप हा रोग कसा उद्भवतो ? तो होऊं नये म्हणून काय उपाय योजावे [१९१३] (८२, ८४, ८५).

४० डांस व हिंवताप यांचा काय संबंध आहे तें सांगून डांसाचा उपद्रव कसा कमी करावा तें लिहा. [१९२७] (८२, ८४).

४१ कॉलरा अगर प्लेग एखाद्या गांवीं होण्याचा संभव असल्यास तो टाळण्याविषयीं तुम्हांस व्यक्तिशः काय करितां येईल ? [१९१४] (१००, ८९, ९१).

४२ प्लेग हा रोग कसा होतो ? सदर रोगाची सांथ चालू असतां कोणते उपाय योजावे ? [१९२७] (८६, ८९ ते ९२).

४३ परांतील माशा क्रूर श्वापदाहूनही अधिक भयंकर, हें म्हणणें कसें यथार्थ आहे हें स्पष्ट करावें व त्या नाहींशा करण्यास काय उपाय योजावेत तें सांगा. [१९२७] (९५, ९६).

४४ पटकी हा रोग कसा उद्भवतो ? त्याचा प्रसार कसा होतो ?

सदर रोगाची सांथ आली असतां ती बंद पाडण्यास कोणते उपाय योजावे? [१९१९] (९७, १००).

४५ पटकी हा रोगाचा प्रसार कसा थांबवावा व पटकी झालेल्या रोग्यास औषधोपचार कोणते करावे ? [१९२१] (१००, ९९).

४६ पटकी व क्षय या रोगांचा फैलाव होण्याची कारणें देऊन त्याचे निवारणार्थ कोणते उपाय अंमलांत आणावे ? [१९२४] (९७, १००, १०९, ११०).

४७ देवी व पटकी या सांथी गांवांत सुरू झाल्या असतां त्यांच्यापासून बचाव करण्यासाठीं काय खबरदारी घेतात तें लिहा [१९१५] (१२१, १२२, १००).

४८ क्षयरोग कशापासून होतो व त्याचीं लक्षणें काय ? [१९२५] (१०९, १११).

४९ क्षयरोग कसा उद्भवतो व पसरतो आणि त्याच्या प्रतिबंधासाठीं काय उपाय योजावे तें सांगा. [१९२०] (१०९, ११०, ११२).

५० क्षयरोग होण्याचीं सामान्य कारणें कोणतीं ? विद्यार्थ्यांस व स्त्रियांस हा रोग अलीकडे फार का जडतो ? तो टाळण्यास तुम्ही कोणते उपाय सुचवाल ? [१९२२] (१०९, ११०, ११२).

५१ क्षयरोग होण्याचीं कारणें व हा रोग टाळण्याचे उपाय थोडक्यांत लिहा. [१९२८] (१०९, ११२, ११०).

दक्षिण विभागाचे प्रश्न.

+ अशी खूण केलेले प्रश्न मुलींच्या व्ह. फा. परीक्षेचे आहेत.

* फुली केलेले प्रश्न शेतकीकडे कल असलेल्या व्ह. फा. परीक्षेचे आहेत.

५२ आपलें राहतें घर आरोग्यदायक होण्यास कोणकोणत्या गोष्टींची आवश्यकता आहे ? [१९२३] (५, ६६).

५३ हवेंत कोणते वायु किती प्रमाणांत आहेत? ते आहेत असें कसें सिद्ध कराल ? प्रत्येक वायूचा उपयोग हवेमध्यें कसा होतो ? [१९२४] (२).

५४ पिण्याचें पाणी आपण कोणत्या निरनिराळ्या ठिकाणाहून आणतों? ते अशुद्ध कसें होतें? अशुद्ध पाणी आपण कसें शुद्ध करावें? [१९२५] (१० ते १५).

५५+ विहिरीचें पाणी बिघडूं नये म्हणून तुम्ही कोणकोणत्या बाबतींत खबरदारी घ्याल? विहिरीचें पाणी खराब झालें असल्यास तें कसें शुद्ध करावें? (१९२८) (१०, १२, १३).

५६+ ज्या लोकांना रोजच्या उपयोगासाठीं नदीचें पाणी घ्यावें लागतें त्यांनीं त्याच्या स्वच्छतेबद्दल कोणकोणत्या बाबतींत काळजी घेतली पाहिजे? पाणी नेहमीं कां गाळून घ्यावें? (१९२९) (११,१२,१४).

५७ पाण्यांत अशुद्ध पदार्थ कोणकोणत्या रूपांत असूं शकतात? ते कसे ओळखतां येतात? ते पाण्यांतून कसे घालवितां येतील? तुम्ही एखाद्या खेडेगांवांत गेल्यावेळा साधारण मलीन वाटणारें पाणी पिण्याचा प्रसंग आला तर काय कराल? [१९२९](९, १२ते१५).

५८* अशुद्ध पाण्यापासून कोणते व कसे रोग उत्पन्न होतात तें सांगून ते होऊं न देण्याबद्दल काय कराल तें सांगा. [१९२९] (१६, १३ते१५).

५९ बहुतेक रोगांच्या मुळाशीं अजीर्णाश असतो असें म्हणतात तो कसा? अजीर्णाश न होण्यास कोणती खबरदारी घ्यावी? झालेला अजीर्णाश कमी होण्यास कोणते उपाय योजावे? [१९१७] (४१, ३९, ३८).

६० आठ आठ अथवा पंधरा पंधरा दिवसांनीं एखादा उपवास करणें आपल्या शरीराला व मनाला हिताचें होतें असें म्हणतात तें कां? [१९१८] (३९).

६१ मद्य, कोंदट हवा व जागरण यापासून शरीरावर अपाय कां होतात हें सविस्तर लिहा. [१९२३] (४६, ६, ५२, ५३).

६२ मादक पदार्थ कोणते? त्यांचे सेवनापासून शारीरिक हानि कशी होते तें लिहा. [१९२५] (४६).

६३ व्यायामामुळें फुप्फुसांवर काय परिणाम होतो? व तो कसा होतो? [१९१८]. ५१.

६४ व्यायामापासून आपणांस कोणते फायदे होतात? व्यायाम करतांना आपण काय ध्यानांत ठेविलें पाहिजे? [१९२५] (५१, ५०).

६५ व्यायाम कां करावा? व्यायामास योग्य वेळ कोणती? व्यायामाचे कोणते प्रकार उत्तम गणले जातात? [१९१७] (४९, ५०).

६६ मनुष्यास झोंपेची अवश्यकता कितपत आहे? झोंप केव्हां, किती, कशी व कोठें घ्यावी? [१९१७] (५३).

६७ शुद्ध हवा, विश्रांति व स्वच्छता यांची आरोग्यास जरूरी कां असते तें लिहा. [१९२२] (२, ५२, ५६, ५७, ६६).

६८ जंतु म्हणजे काय? ते किती प्रकारचे आहेत? त्यांची वाढ होण्यास अनुकूल परिस्थिति कोणती? [१९२८] (७२,७३).

६९ हिंवताप व क्षय या रोगांचीं चिन्हें कोणतीं? हे रोग कसे उत्पन्न होतात? कसे प्रसार पावतात? व त्यांचा प्रतिबंध कसा करावा? [१९१९] (८३, ८८, ८२, ८६, ८४, ८९).

७० हिंवताप व महामारी हे रोग कसे उत्पन्न होतात? या रोगांनीं पीडित झालेल्यांना कोणते उपचार करावेत ते थोडक्यांत लिहा. [१९२०] (८२, ९७, ८५, ९९).

७१ इन्फ्लुएन्झा रोग जिकडे तिकडे पसरूं नये म्हणून सरकारांनीं उपाय सुचविले आहेत ते कोणते? [१९२०] (११६).

७२ पटकी व प्लेग या रोगांचीं चिन्हें कोणतीं? हे रोग कसे उत्पन्न होतात व प्रसार पावतात? त्यांना प्रतिबंध कसा करावा? [१९२२] (९८, ८८, ९७, ८६, १००, ८९).

७३ हिंवताप व क्षय हे रोग कसे उत्पन्न होतात? व त्यांपासून आपण आपलें संरक्षण कसें करावें? [१९२३] (८२, १०९, ८४, ११०).

७४ मलेरिया व क्षयरोग यांचीं कारणें सांगून ते न होण्याबद्दल काय खबरदारी घ्यावी तें लिहा [१९२५] (८२, १०९, ८४, ११०).

७५ + गांवांत प्लेग सुरू होतांच इनॉक्युलेशन करून घेणें कां जरूरीचें आहे ? [१९२८] (९०).

७६ + हिवताप्याच्या रोग्यास मच्छरदाणींत कां निजवावें ? (८४) क्षय-रोग झाला असतां सुरवातीस कोणतीं लक्षणें दिसून येतात ? (१११). अनेक माणसांनीं हात व तोंड पुसण्यास एकच रुमाल (टॉवेल) वापरणें कां इष्ट नाहीं ? [१९२९] (७३).

७७ गांवांत प्लेग कसा पसरतो ? तो पसरूं नये तर काय काय उपाय करावे ? आपल्या शेजारीं प्लेग आला तर तुम्ही काय कराल ? [१९२९] (८६, ८९ ते ९१).

७८ बाजारांत ठेवलेल्या हलवा, पेढा, जिलबी वगैरे फराळाच्या जिनसा खाणें आरोग्यतेस हितकर आहे काय ? कारणासहित उत्तर द्या. [१९३०] (९५).

७९ * नारू व अमांश कशानें होतात ? या रोगांपासून आपला बचाव कसा करून घेतां येईल ? [१९२८] (१३०, १०१, १०२,).

८० * मोठ्या यात्रेच्या ठिकाणीं कॉलेरा (पटकी) सारखे सांथीचे रोग कां उद्भवतात हें सांगून त्याचा प्रतिबंध करण्याकरितां कोणते उपाय सुचवाल ? [१९२९] (९७, १००).

८१ अलीकडे क्षय रोगाचा प्रसार फारच आढळून येतो याचीं कारणें कोणतीं ? या रोगाच्या प्रतिबंधार्थ कोणते उपाय योजावेत ? [१९२६] (१०९, ११० ११२).

८२ क्षय व पटकी या रोगांचीं चिन्हें कोणतीं ? हे रोग कसे उत्पन्न होतात ? कसे प्रसार पावतात ? त्यांचा प्रतिबंध कसा करावा ? [१९२७] (१११, ९८, १०९, ९७, ११०, १००).

८३ क्षय व खरूज होण्याचीं कारणें काय ? ह्या रोगांचा प्रतिबंध होण्यास कोणते उपाय योजावे ? [१९२८] (१०९, १३१, ११०, ११२).

८४ + देवी ह्या रोगाचा प्रसार कसा होतो ? पटकी हा रोग झाल्या-बरोबर कोणकोणतीं लक्षणें दिसून येतात ? [१९२८] (१२०, ९८).

कठीण पारिभाषिक शब्दांचा

मराठी-इंग्रजी कोश

अतिसार, Diarrhœa
अविद्राव्य, Insoluble
अळंबी, Fungi
आंकड्यासारखे कृमि, Hook-worms
आमांश, Dysentery
आम्ल, Acid
आरोग्यभुवन, Sanitorium
उत्तेजक, Stimulant
उथळ विहीर, Surface well
उपचार, Treatment
उलटी, Vomiting
उवा, Lice
कटिस्नान, Hip-bath
कडधान्ये, Pulses
कंदमुळें, Roots and tubers
कांजण्या, Chicken pox
कृमि, Worms
कोशस्थ प्राणी, Chrysalis, pupa
क्रीडांगण, Play ground
क्षय, Tuberculosis
क्षय, फुफुसांचा, Consumption phthisis
खडू, Chalk, Calcium carbonate

खपली, Scab
खरूज, खवडा, Scabies
खोल विहीर, Deep well
गजकर्ण, (नायटे) Ring-worm
गटगाडी [कप्पी], Pulley
गंधक, Sulphur
गालगुंड, Mumps
गाळणी, Filter
गोठा, Cow-shed
गोल जंत, Round worm
गोवर, Measles
गोस्तन देवीची लस, Calf-lymph
घटना, Composition
घट्टे, Corns
घरांतील माशी, House fly
चक्का, Cheese
चपटे जंत, Tape worms
चरबी, Fat
चलच्चित्रपट, Cinematograph
चुना, Quick lime
चुन्याची निवळी, Lim-ewater
जड पाणी, Hard water
जंत, Worms

जंतु, { Bacteria, germs, micro-organisms
—गोलाकार, Cocci
—दंडाकार, Bacilli
—नागमोडी आकाराचे, Spirilla
—मृतदेहभक्षक, Saprophytes
—परोपजीवी, Parasites
जंतुनाशक द्रव्यें, { Disinfectants, Germicides
जंतुप्रतिबंधक द्रव्यें, Antiseptics.
जंतु, रोगकारक, Disease germs, pathological germs
जलचर प्राणी, Aquatic animals.
जलोत्क्षेपक, Water-pump.
डांग्या खोकला, Whooping cough.
डांस, Mosquito.
,, ठिपकापाचा, Anopheles.
डांसाची अळी, Larva.
डोकें दुखणें, Head-ache.
डोळे येणें, Ophthalmia.
तंतु कृमि, Thread worms.
तबेला, Stable.
तरंगणारा कचरा, Suspended impurities.
तुरटी, Alum.
तृण धान्यें, Cereals
दंतमंजन, Tooth-powder.
दुर्गंधिनाशक द्रव्यें, Deodorants.
दुर्भेद्य थर, Impervious layer.
देवी, Small pox.
— टोंचविणें, Vaccination.

द्विदल धान्यें, Pulses.
धुराडें, Chimney.
नलिका वापी, Tube-well.
नवसागर, Ammonium chloride
नारू, Guinea worm.
निवळलेलें पाणी, Decanted water
नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, Proteids, nitrogenous foods.
पंकरोधक पिधान, Foot valve.
पंचपात्र, Gas jar.
पटकी (महामारी), Cholera.
परिचारिका, Nurse.
परीक्षा नळी, Test tube.
पिष्टमय पदार्थ, Carbohydrate.
पृथक्करण, Decomposition.
पू, Pus
पेटके, Cramps.
पेयें, Drinks
— मादक, Alcoholic beverages
पोषक भाग, Nutriment.
प्रतिबंधक उपाय, Preventive measures.
प्राणवायु, Oxygen.
प्लेग, Plague.
फुप्फुस दाह, Pneumonia.
फुप्फुसांचा क्षय, Consumption, phthisis.
फोड्या, Vesicles, rash.
बारीक ताप, Low fever.
बाष्प स्नान, Steam-bath.

भेसळ, Adulteration.
मच्छरदाणी, Mosquito curtains
मद्यार्क, Alcohol.
मंद उष्णतावाहक, Bad conducter of heat
मल, Faeces.
मांसजनक पदार्थ, Flesh-former, protein
मीठ, Sodium chloride
मूलतत्व, Element.
मृत्युसंख्या, Mortality.
रक्तपित्त, Scurvy. *
रासायनिक , फेरफार, Chemical changes.
रोगनिदान, Diagnosis
रोगाभेद्यता, Immunity.
लक्षणें, Symptoms.
लंघन, Fasting.
व्रण, Scar.
वातावरण, Atmosphere.
वायु प्रसरण, Diffusion.
— वीजन, Ventilation.
विजातीय द्रव्य, Foreign matter.
विभजन, Fission.
विशाल कोन, Obtuse angle.
विषमज्वर, Typhoid.

शाकाहार, Vegetable foods.
शारीरिकआरोग्य, Personal hygiene
शिशुसप्ताह, Baby week.
शौचकूप, Latrine.
सच्छिद्र थर, permeable stratum
—नळी, Porous tube (candle).
संचालन, Drill.
समांतर, Parallel.
संयुक्त पदार्थ, Compound.
संसर्ग, Infection
सांचलेलें पाणी, Stagnant water
सार्णी, Ventilators.
सांथ, Epidemic.
सांसर्गिक रोग, Infectious disease.
सिरका, Vinegar.
सूक्ष्मदर्शक यंत्र, Microscope.
सूर्यकिरण स्नान, Sun-bath.
सोरा, Nitre, potassium nitrate.
सौम्यद्राव, Dilute solution.
स्थानिक स्वराज्य, Local-self-government.
स्थूलपणा, Corpulence.
हगवण, Diarrhoea.
हिरड्या, gums.
हिंवताप, Malaria.

* स्कर्व्ही हा रोगांत दातांच्या हिरड्यांतून रक्त येत असतें. ह्या रोगाचा रक्तपिती (Leprosy) ह्या महारोगाशीं कांहीं संबंध नाहीं.

सूचि.

(शब्दांपुढील अंक पानांचे आहेत.)

अजीर्ण, ३४, ३६, ३९
अतिसार, २२, २४
ॲनॉफेलिस डांस, ७०,७६
अंडीं, ३१
अन्न, १, २५, ३४, ३५, ३६, ३९
अन्न किती खावें, ३४
अन्नाच्या जाती, ३०
अन्नापासून होणारे रोग, ३६
अरू, ६०, ८२
अल्कली, २६
अशुद्ध पाण्यामुळें होणारे रोग, २१
ऑक्सिजन, २, ३, ५, ७, ८, ९, १७, १९, २५, २६, ४४
आकड्यासारखे कृमि, १००
आंघोळीविषयीं-नियम, ५६.
आजार, ५
आदर्श विहीर, १७
आमांश, (आंव) २२,२४,७९, ८२
आमोनिया, ७
आम्ल, २६, ३२
आरोग्य भुवन, ८९
ऑर्गॉन, २
आहार, २८, ३३, ३६, ३९, ८२
इनॉक्युलेशन, ७९, ८२
इन्फ्लुएन्झा, ९०
उथळ विहीर, १३
उंदरांचा नाश, ७५, ७६
उपोषण, ३५
उलट्या, ६, ८१
उशा व लिखा, १०३
ऊबदार कपडे, ४७, ४९, ५५
ओझोन, २२
कटिस्नान, ५४
कडधान्यें, ३२
कंदमुळें, ३२
कपडे, ४७, ५०, ९६
कॅर्बोलिक ॲसिड, ६६, ८१
कवायत, ४१, ४३
कांजण्या, ९४
कॉफी, ३७
कॉर्बोनिक ॲसिड वायु, २, ३, ९, ६७
कृमि, २२, ९८, ९९, १००
केस, ५६
कोको, ३७
कोणतें अन्न खावें, ३३
कोयनेल, (क्विनाइन) ७३, ७६
क्युलेक्स डांस, ७०
क्लोरीन, २२
क्षय, ४, ७, ६६, ८७
—, औषधोपचार, ९०

—,प्रतिबंधक उपाय, ८८
—,प्रसार ८७
—,लक्षणें, ८९
—,सार्वजनिक उपाय, ८९
खार, १६, १७, १९, २२, २४, २६
खरूज, ६४
खोकला, ९७
खोल विहीर, १३
गजकर्ण, १०२, १०३
गंधक, २५, ६७
गालगुंडें, ९५
गाळणी, १९, २४, ३६
गोंवर, ९४
ग्रंथिक सन्निपात, ७४
घट्टे, ५०
घर व अंगण यांची स्वच्छता, ५६
घाम, ५३, ५५, ५८, ८४, ९५
चपटे जंत, ९९
चहा, ३६
चुना, ६७
चुन्याची निवळी, ९, २१, २४
जड पाणी, १२
जंत व कृमि, ९८
जंतु, २४, २१, ६३
जंतुनाश, ६६, ७६
जंतुनाशक उपाय, ६६
जंतूंचा प्रसार, ६४
जेवणाच्या वेळा, ३५
ज्वलन, १, २, ४, ८, ९, ३९, ४२
झरा, १३, १६, २३
झोंप, ४५
टॅनिन, ३७
डांग्या खोकला, ९७.
डांसाची उत्पत्ति, ७०
डांसांचे प्रकार, ७०
डोळे येणें, ९८
तंतुकृमि, ९९
तंबाखू ओढणें, ६१
तळें १६, १७
तुरटी, २१
तृणधान्यें, २५ ३२,
तोंड, ५२
त्वचा, ५०, ५६, ५७, १०२, १०५
त्वचेचे जंतुजन्य रोग, १०२
थीइन, ३६
दांत, ५२, ६१
दुधासंबंधीं काळजी, ३१
दुर्मेच घर, १३
दूध, ३०, ३६
दूषित हवेचे परिणाम, ६
देवी, ९१
—काढविणें, ९३
—,प्रतिबंधक उपाय, ९२
—,फैलाव, ९२
—,लक्षणें, ९१
द्विदल धान्यें, २५, ३३
नळाचें पाणी, २२, २३
नायटे, ६४, १०२
नारू, २२, २४, १००
निकोटीन, ६१, ६२

नैट्रोजन, २ ८,
नैट्रोजनयुक्त पदार्थ, २५, ३१, ३२
न्युमॉनिक प्लेग, ७४, ७७
पटकी, २१, २४, ३१, ६४, ६५, ७९, ८०
—,औषधोपचार, ८१
—,प्रतिबंधक उपाय, ८१
—,लक्षणें, ८०
पडसें, ९७, ९८, १०४
पदार्थ टिकविणें, ३३
पंथ, १३, १८, २३
पाऊस, ४, ८
पाणी, १, ११, २६, ३६
पाणी अस्वच्छ होण्याचीं कारणें, १७
पाणी, तळ्याचें, १५
—,नदीचें, १५
—,पावसाचें, १३
—;विहिरीचे, १३
पाण्याची आवश्यकता, ११
पाण्याची वाफ, ३, ९, ११, १९, ५५
पान खाणें, ६०
पानांतील हिरवा पदार्थ, ३
पिष्टमय पदार्थ, २९
पेयें, ३६
पेस्टरीन, ७३
पोटॅशियम परमँगॅनेट, १९, २३, ६७, ८१, ८३
प्लेग, ६४, ६५
प्लेगचा प्रसार, ७४
प्लेग, प्रतिबंधक उपाय, ७५
फळें, ३२
फार्मालिन, ३३, ८०
फिनाइल, ६७
फोड्या, ९१, ९२,
बर्कफेल्ड गाळणी, २०
बालवीर चळवळ, ४२
बाष्पस्नान, (बाफारा) ५५
भेसळ, ३३
मद्यसेवन, ३८
मद्यार्क, ३८
मल, ११, २३, २७, ४४, ५१, ५२, ८०, ८४, ८५, ९९
मादक पेयें, ३७
मांसाहार, ३०, ३३, ३९
माशा, ७८, ८४, ८५
माशाचा नाश, ७९
माशांची उत्पत्ति, ७८
माशा रोगांचा प्रसार कसा करितात, ७९
मासे व मांस, ३२
मीठ, १२, २४, २६
मोऱ्या, ५७
रहाट, १८
रोग कसा होतो, ६४
रोगप्रतिबंधक उपाय, २३, ६५
रोगप्रतिबंधक शक्ति, ७, ३६, ३८, ९२
रोगाभेद्यता, ६५
लंघन, ३४
लंघनचिकित्सा, ३५
लस, ६४, ६५, ६८, ७५,

लाल पेशी, ७, ७१, ७२, ८२, ९१, ९३, ९५, १०३
लिखा, १०४
वनस्पति, ३, ८, १९, १७, २३, २५
वातावरण, १
वाफारा, (वाफस्नान) ५५
वायुप्रसरण, २
वायुवीजन, ४, ५, ६, ८०
वारे, ३
विजेचे पंखे, ५, ८
विश्रांति, ४४, ४५, ४६, ८५, ८८
विषमज्वर, २२, २४, ६४, ६६, ८४
विहीर, १७, १८, ८१
व्यसन, ६०, ६२
व्यायाम, ४१, ४२, ५१
व्यायामाचा शरीरावर परिणाम, ४४
व्यायामासंबंधीं ध्यानात ठेवावयाच्या गोष्टी, ४२
शहरांतील पाण्याचा पुरवठा, २२
शाकाहार, ३०, ३३, ३९
शारीरिक स्वच्छता, ५१
शीतस्नान, ५३
शुद्ध पाणी, १२
सच्छिद्र घर, १३
सल्फर डायऑक्साइड, ६७
सांधे, १९, २३, ९३
सात्त्व, ५३, ५६, १०३, १०४
सांसर्गिक रोग, ६३
सामान्य संवयी, ६०
सूक्ष्म जंतु, ४, १२, १७, १९, २२, ३२, ६३
सूर्यकिरण, ४
—स्नान, ५९
सूर्यप्रकाश, ३, ६, ७, ६६, ७५, ८७, ८८
सेंद्रिय पदार्थ, २, ८
स्कर्व्ही, २८
स्नान ५३
स्नायूंची वाढ, ४२, ४५
स्निग्ध पदार्थ, २५
स्वच्छता, ५०, ५१
हगवण, ७, ७९, ८३, ८४
हवा, १, ६६, ६८, ७५, ८७
हवेचा थर, १
हवेचा दाब, १
हवेची अशुद्धि, २
हवेची शुद्धि, ३
हिंवताप, ६४, ६९, ८८, ९०
—, औषधोपचार, ७३
—, प्रतिबंधक उपाय, ७२
—, फैलाव, ७०
—, लक्षणें, ७२
व्हिटॅमिन्स, २७, ३२, २८, ३८.

आरोग्यशास्त्र.

भाग २.

(तात्कालिक उपाय.)

प्रकरण १ लें



रक्तस्राव, अस्थिभंग व भाजणें.

१. ह्या यांत्रिक युगांत मोटारी, सायकली, इंजिनें, कारखाने, स्टोव्ह, वगैरेमुळें अनेक प्रकारचे अपघात वरचेवर होतात. अपघात केव्हां व कोठें घडेल याचा नेम नसतो. अपघात होतांच डॉक्टरची मदत मिळेल असेंहि नाहीं. अशा वेळेस त्वरित उपाय करून अपघातांत सांपडलेल्या इसमांस थोडीशी मदत केल्यास तिचा फार उपयोग होतो. डॉक्टराची मदत मिळेपर्यंत एकाद्यास कांहीं अपघात घडला अथवा प्रकृति एकाएकीं बिघडली तर जे उपाय योजितात त्यास तात्कालिक उपाय म्हणतात.

अपघाताचे वेळीं काय केलें पाहिजे याचें ज्ञान नसल्यानें अनेक माणसें मृत्युमुखीं पडलीं आहेत. त्याचप्रमाणें तात्कालिक उपाय करून अनेक माणसाचे प्राण वांचल्याचींहि पुष्कळ उदाहरणें आहेत.

कित्येकदां अपघातांचे प्रसंग ठराविक स्वरूपाचे असतात. अशा प्रसंगीं अपघात होऊं न देण्याविषयीं काळजी घ्यावी. अपघात होतांच डॉक्टरास बोलावणें पाठवावें व अपघातावर तावडतोब तात्कालिक उपाय योजावे. अशा प्रकारची माहिती सर्वांस असणें

किती अगत्याचें आहे बरें! म्हणून मुख्य मुख्य तात्कालिक उपायांची माहिती ह्या भागांत देण्याचें योजिलें आहे.

रक्तस्राव व जखम.

२. पडल्यानें, गाडीच्या धक्क्यानें, हत्यार अगर कांच यामुळें जखम झाल्यानें, शरीरांतून रक्त वाहतें त्यास रक्तस्राव म्हणतात. रक्तस्रावाचे प्रसंग हरघडी येतात. रक्त हें शरीराचें जीवन होय. शरीराचें पोषण करणें, त्यांत उष्णता उत्पन्न करणें व त्यांत निर्माण झालेले मल ज्या त्या उत्सर्जक इंद्रियांकडे सोंपविणें हीं महत्वाचीं कामें करण्यासाठीं रक्त सर्व शरीरभर सतत फिरत असतें हें तुम्हांस माहित आहेच. हें रक्त शरीरांतून वाहून गेल्यास मृत्यु येईल हें निराळें सांगण्याची जरूरी नाहीं. सबब अपघात होऊन शरीरांतून रक्त वाहत असल्यास तें तात्काळ बंद करणें हा अगदीं सामान्य असा तात्कालिक उपाय होय.

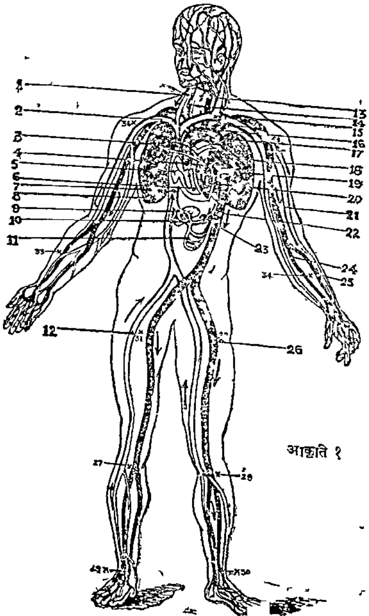
३. रक्तस्राव बंद करण्यासाठीं तो कोणत्या प्रकारचा आहे याची माहिती असावी लागते. रक्तस्रावाचे प्रकार तीन आहेत.

१. धमनी तुटल्यानें होणारा रक्तस्राव. धमन्यांतून वाहणारें रक्त लालभडक असतें व त्याचा प्रवाह एकसारखा नसून रक्त थांबथांबून वाहत असतें, व तें तुटलेल्या रक्तनलिकेच्या दोन तोंडांपैकीं हृदयाच्या नजिकच्या तोंडांतून वाहत असतें.

२. शीर तुटल्यानें होणारा रक्तस्राव. शिरेंतून वाहणारें रक्त काळसर लाल रंगाचें असून तें नळांतील पाण्याप्रमाणें एकसारखें वाहत असतें. व तें तुटलेल्या शिरेच्या दोन तोंडांपैकीं हृदयापासून दूर असलेल्या तोंडांतून वाहतें.

३. केशनलिकांतून वाहणारें रक्त. हें लालभडक असून जखमेच्या सर्व भागांतून पाझरत असतें.

रक्तस्राव



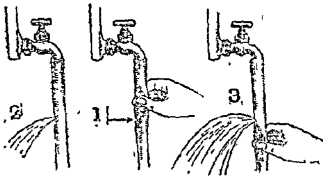
आकृति १

आकृतींत २७ ते २९ अंकांनीं दाखविलेल्या फुल्यांचे जागीं दाब देऊन ज्या त्या ठिकाणचा स्राव बंद करितां येईल.

४. रक्तस्राव कसा बंद करावा.—लहान सहान जखम झाल्यास सहसा धमनी तुटत नाहीं. कारण धमन्या शरीराच्या खोल भागांतून जातात, व शिरा कातडीजवळून जातात. रक्तस्राव बंद करण्यासाठीं (१) दाब घालून रक्तवाहिनीचें तोंड बंद करणें, (२) थंड पदार्थांच्या योगानें रक्तवाहिनीचें आकुंचन घडवून आणणें, (३) तुटलेल्या रक्तवाहिनीचें तोंड शक्य तेथें हृदयाच्या पातळीच्या वर उचलून धरणें, व (४) औषधें लावून जखमेच्या तोंडावरील रक्त गोठविणें, हे उपाय अंमलांत आणावे.

धमनी तुटल्यास तिच्या हृदयानजीकच्या तोंडावर, बोट, स्पंज, बूच, कापडाची घडी, किंवा दुसरा असाच कोणताहि पदार्थ ठेवून दाब द्यावा. सहज रक्तस्राव बंद होत नसल्यास जखमेवर घडी ठेवून पट्टी बांधावी. घडीमध्यें नाणें, चपटा दगड अगर लांकूड अशासारखा पदार्थ घालावा व पट्टीच्या गांठीमध्यें एकादी लहानशी काठी, सळी अगर शिसपेनसिल घालून पीळ भरावा. सारांश रक्तस्राव त्वरित बंद करण्याचे उपाय केले पाहिजेत. हाताशीं मिळेल त्या पदार्थांचा कसा उपयोग करावा ह्याची माहिती तात्कालिक उपायाकरितां फार उपयोगी पडते. जखमेवर थंड पाणी, बर्फ, तुरटीची पूड, फेरिक क्लोराइडचा द्राव अगर बेन्झॉइक ॲसिड लावावें. व कापलेला भाग हृदयाच्यावर धरावा.

शीर तुटल्यास तिचें हृदयापासून दूर असलेलें तोंड बोटांनीं दाबून अगर पट्टी बांधून बंद करावें, व वर सांगितलेले इतर उपाय करावे. ह्याच उपायांनीं केशवाहिन्यांतून वाहणारें रक्त बंद करावें.



आकृति २

रक्त थांबविण्यासाठीं दाब कोठें द्यावा?

ढोंपर अगर कोंपर याच्या वरच्या किंवा खालच्या भागीं जखम झाल्यास त्या अवयवाचे दोन्ही भाग वांकवून मध्यें कपड्याची घडी घालावी व ते भाग एकमेकांशीं आंवळून बांधावे म्हणजे रक्तवाहिन्यांवर दाब पडल्यानें स्राव बंद होतो.



आकृति ३

रक्तवाहिन्या कशा दाबाव्या?

अग्रबाहूस इजा झाल्यास तो झोळींत अडकवून ठेवावा. पायास इजा झाल्यास तो खुर्चीवर ठेऊन त्यास विश्रांति द्यावी.

५. **नाकांतून रक्त वाहणें.**—नाकांतून रक्त वाहात असल्यास त्या मनुष्यास खालीं बसवावें व त्याचें डोकें मागें व हात वर उचलून धरण्यास सांगावें. हात वर केल्यानें छाती फुगून रक्तावरील दाब कमी होतो, व डोक्याच्या भागाकडे रक्त थोडें चढतें. मान व छाती ह्यासभोंवतीं घट्ट कपडे असल्यास ते काढून टाकावे. शक्य असल्यास पाय गरम पाण्यांत ठेवावे म्हणजे पायांकडे जास्त रक्त वाहूं लागेल. बर्फ अथवा थंड पाण्याची घडी मानेच्या मागच्या बाजूवर, कानावर व कपाळावर ठेवावी. व जरूर पडल्यास नाकपुडींत स्वच्छ कापसाचा बोळा घालून स्राव बंद करावा अगर मधून मधून नाकपुड्या दाबून धरून तोंडावाटें श्वासोच्छ्वास करावा. तुरटीचें पाणी नाकांत घालावें अगर पूड नाकांत ओढावी. टोकें उंचावर ठेवून त्या मनुष्यास निजवावें.

६. थुंकींतून, कफांतून किंवा अन्य रीतीनें रक्त पडूं लागल्यास त्या मनुष्याला निजवावें, व बोलूं न देतां त्यास स्वस्थ पडूं द्यावें. बर्फ अगर थंड पाण्याच्या घडीनें, ज्या भागाकडून रक्त येत असेल असें वाटतें त्या भागास गारवा आणावा. बर्फाचे लहान लहान तुकडे किंवा थोडें थोडें थंड पाणी मधून मधून पोटांत देत जावें. अशा प्रकारचा रक्तस्राव भीतिदायक असल्यामुळें शक्य तितक्या लवकर डॉक्टरची मदत मिळवावी.

रक्त बरेंच वाहून गेल्यास मूर्च्छा येते किंवा प्राणहानि होण्याचाही संभव असतो. मूर्च्छा आल्यास हुंगण्याच्या औषधांचा उपयोग करावा. ब्रांडी अगर आमोनिया ओंठास चोळावा. इतर औषधोपचार डॉक्टरकडून करवावे.

७. जखमा स्वच्छ धुवाव्या. धुण्यासाठीं वापरावयाच्या पाण्यांत थोडें कॅरबॉलिक ॲसिडचे थेंब टाकावे. एक भाग कॅर्बोलिक ॲसिट व वीस भाग ऑलिव्ह तेल मिश्र करून त्याची एक पट्टी जखमेवर वावी; अगर व्हॅसलिनमध्यें बोरिक ॲसिड मिळवून तें मलम जखमेस लावावें.

पट्टी बांधणें.

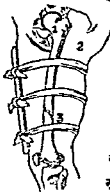
८. जखमेवर घडी राहण्यासाठीं तीवर पट्टी बांधावी लागते. पट्टी तयार मिळते किंवा धोतर फाडून चार बोटें रुंद पट्टी जरूरी-प्रमाणें तीन ते चार हात घ्यावी, व तिचें गुंडाळें करावें. एका हातांत गुंडाळें धरून दुसऱ्या हातानें पट्टी बांधण्यास सुरवात करावी. एक वेढा नीट बसवून त्याच्या कांहीं भागावर दुसरा वेढा बसवावा. अशा रीतीनें वेढ्यावर वेढा चढवीत पुढें जावें. पट्टी सैल पडल्यास खचेकडील बाजू वर करून ती दुमडून घ्यावी, व तिचा शेवट फाडून झालेल्या दोन्ही टोकांस गांठ मारावी.

अस्थिभंग.

९. पडल्यानें अगर एखाद्या जबर धक्क्यामुळें हाडें निखळतात दुखावतात किंवा मोडतात. हाड मोडणें म्हणजेच अस्थिभंग. तो खालीलप्रकारें ओळखतां येतो. हाड मोडलें असेल त्या ठिकाणच्या स्नायूंची शक्ति नाहींशी होते; वेदना फार तीव्र होतात; त्या ठिकाणचा आकार बदलतो; अस्वाभाविक हालचाल होऊं शकते व सूज येते. मोडलेल्या हाडांचे तुकडे एकमेकांवर घासल्यानें करकर असा आवाज निघतो. **परंतु हा आवाज येतो किंवा कसें हें पाहण्यासाठीं अवयवाची हालचाल कधींच करूं नये.**

कित्येक वेळां हाड मोडलें तरी आसपासच्या स्नायु, ज्ञानतं रक्तवाहिन्या वगैरे भागांस इजा पोंचत नाहीं. अशा प्रकारास साधा अस्थिभंग म्हणतात. हाड मोडून त्याचीं टोकें आसपासच्या स्नायूंत शिरतात व त्यामुळें स्नायु, ज्ञानतंतु, रक्तवाहिन्या वगैरे भागांस इजा पोंचून जखम होते, अशा प्रकारास संयुक्त अस्थिभंग म्हणतात. हाड मोडलेला भाग, गैरमाहितीमुळें हालविल्यास मोडलेल्या हाडांचीं टोकें मांसांत शिरून साध्या अस्थिभंगाचें रूपांतर संयुक्त अस्थिभंगात होतें ! अपघात घडतांच डॉक्टरास बोलावणें पाठवावें, व उपाय सुरू करावे.

१०. **उपाय.**—मोडलेलें हाड मूळ स्थितींत आणून त्याचीं टोकें एकत्र जुळवून ठेविलीं पाहिजेत. त्याकरितां एखाद्या काठीचा आधार देऊन तें हाड बंधनांनीं बांधावें. (आकृति ४.) व त्या भागास विश्रांति द्यावी. दुखावलेला भाग पूर्वस्थितींत आणण्यासाठीं तो कित्येकदां ओढावा लागतो. बंधनें कशीं बांधावीं याची प्रत्यक्ष माहिती घ्यावी लागते. प्रसंगाच्या वेळीं हाताशीं मिळतील ते काठी, छत्री, लाठी, सायकलचा पंप, जाड पुठ्ठे, उंसाचे तुकडे, कागदाचीं गुंडाळीं अशासारखे पदार्थ आधारासाठीं वापरावे. हातरुमाल, धोतर, पागोटें, उपरणें, गळपट्टा, अशासारख्या पदार्थांचा बंधनाचे कामीं उपयोग करावा. कित्येकदां धड किंवा हातपाय या अवयवांचा आधारासाठीं उपयोग करितां येतो.



आकृति ४
पायाचें मोडलेलें हाड कसें बांधावें ?

मोडलेल्या हाडाचीं टोकें जुळवून बंधनाच्या साहाय्यानें तीं एकत्र ठेविल्यावर त्या माणसास खाट, खिडकीची अगर दाराची फळी, ताटी वगैरेवर निजवून, इजा झालेल्या भागास धक्का न पोंचेल अशा बेतानें त्यास घरीं अगर दवाखान्यांत पोंचवावें. मोडलेल्या भागावरील, कपडे, बूट वगैरे काढणें असल्यास ते शिवणींतून उसवून किंवा फाडून काढावेत.

हाड निखळणें.

११. कित्येक वेळां हाड सांध्यांतून निखळतें. अशा वेळीं सांध्याची हालचाल होत नाहीं. तेथील हाड मोडलें असल्यास मात्र हालचाल होऊं शकते. खांदा, कोंपर, मांडी, मनगट वगैरे ठिकाणचीं हाडें बहुधा निखळतात, व त्या भागाची शक्ति नाहीशी होते, आकार बदलतो, सूज येते, व वेदना होतात. त्या भागास पूर्ण विश्रांति द्यावी. जरूर पडल्यास तो अवयव झोळींत अडकवावा. (आकृति ५) त्यावर वर्फ अगर थंड पाण्याची घडी ठेवावी.



आकृति ५

झोळींत हात कसा ठेवावा ?

निखळलेलें हाड पूर्वजागीं बसविण्याचें काम डॉक्टरसारख्या जाणत्या इसमाखेरीज इतर गैरमाहितगार इसमानें कधींहि करूं नये.

लचकणें.

१२. कधीं कधीं स्नायूंस फार मेहनत पडल्यानें अगर सांध्यावर एकदम ताण बसल्यानें स्नायु लचकतात. अशा वेळीं त्यांना

घट्ट पट्टा बांधून पूर्ण विश्रांति घावी. लोकरीचा कपडा उकळत्या पाण्यांत भिजवून पिळावा व त्यानें लचकलेला भाग शेकावा.

ठेंचाळणें.

१३. मार बसल्यास अगर पडल्यामुळें शरीराच्या एकाद्या भागास एकाएकीं जास्त दाब बसतो व तो भाग ठेंचाळतो. माराच्या प्रमाणाच्या मानानें त्या भागीं वेदना कमी जास्त होतात. अशा वेळीं ठेंचाळलेल्या भागावर थंड पाण्याची पट्टी, बर्फ, किंवा कोलन वॉटरची घडी ठेवावी. सूज आली असल्यास शेक द्यावा अगर पोल्टीस लावावें.

१४. पोल्टीस. (पिंडी)—जवसाचें अगर गव्हाचें पीठ आधण आलेल्या पाण्यांत थोडें थोडें घालून तें बेताचें घट्ट होईपर्यंत ढवळावें. तें एका स्वच्छ फडक्यावर सुमारें अर्धा इंच जाड पसरून फडक्याचे सर्व कांठ दुमडावे. व तें दुखावलेल्या भागावर एक स्वच्छ व पातळ फडकें घालून त्यावर बांधावें. जरूरीप्रमाणें तें दोन किंवा तीन तासांनीं बदलीत जावें.

भाजणें व पोळणें.

१५. विस्तव, दिवा, तापलेलें तेल पाणी वाफ वगैरे पदार्थ, यामुळें शरीराचे भाग भाजतात अगर पोळतात. दोहोंचेही परिणाम चामडीवर सारखेच होतात.

मुंबईसारख्या शहरांत स्टोव्हमुळें पुष्कळ अपघात घडून विशेषतः मुलांस व स्त्रियांस इजा होते. (आकृति ६.) कपडे पेटल्यास लगेच ते हातांनीं चुरमडावे. त्या माणसास धांवपळ करूं न देतां जमिनीवर लोळवावें व त्याच्या सभोंवतीं गोणपाट, कांबळें, तरट, चटई, गोधडी, सतरंजी, जाड अंगरखा वगैरेसारखा कपडा गुंडाळावा. हवा न मिळाल्यानें ज्वाळा विझून जातात. ज्वाळा



आकृति ६
कपडे पेटणें.

नेहमीं वर वर जातात, व धांवल्यानें त्यास वारा लागून त्या भडकनात. लोळल्यामुळें ज्वाला भडकण्यास वाव मिळत नाहीं. आसपास पाणी, राख, रेती, माती वगैरे पदार्थ असल्यास ते जळत्या भागावर फेंकून ज्वाला विझविण्याचा प्रयत्न करावा. पाण्याशिवाय इतर पदार्थांचाही कपडे विझविण्याच्या कामीं उपयोग होतो ही गोष्ट ध्यानांत ठेवावी.

१६. कपडे विझल्यावर इजा झालेल्या भागावरील कपडा काळजीपूर्वक दूर करावा. कपडा चामडीवर चिकटलेला असल्यास भोंवतालचा भाग कातरीनें कापून काढावा व त्या भागावर गोडें तेल, लोणी, तूप वगैरे पदार्थ लावावे. म्हणजे चिकटलेला कपडा दूर करण्यास सोपें जाईल. अंगावरचे शिवलेले कपडे शिवणींतून कापून काढावे. कपडे पेटल्यामुळें मनुष्य घाबरतो. अशा वेळीं त्यास ऊन कॉफीसारखें उत्तेजक पेय द्यावें, त्याचे पाय गरम ठेवावे व त्यास शांत ठेवण्याचा यत्न करावा.

भाजल्यानें चामडीवर जे फोड उठतात ते फोडूं नयेत. भाजलेल्या भागावर अळशीचें तेल व चुन्याची निवळी समभाग मिसळून तें मिश्रण मऊ पिसानें अगर स्वच्छ कापसानें लावावें. अगर त्यांत मलमलीचा अथवा तागाचा स्वच्छ कपडा भिजवून त्यावर लावावा. टिंक्चर कॅन्थारिसचे ५।७ थेंब एक औंस ऑलिव्ह तेलांत किंवा खोबरेलांत चांगलें मिसळून त्याची पट्टी लावावी. वरील मिश्रण मिळण्यासारखें नसल्यास भाजलेल्या भागावर तिळेल, एरंडेल, तूप, लोणी, ऑलिव्हतेल, सॅलडतेल यांपैकीं कोणतेंहि लावावें. तेल न मिळाल्यास इजा झालेल्या भागावर पीठ अथवा आरारूट पसरावें त्यामुळें जळलेल्या भागास हवेपासून त्रास होत नाहीं. एक दोन दिवसांनंतर जखमेवर लावण्याचें तेल अगर मलम लावावें.

तीव्र अल्कली किंवा ॲसिड चामडीवर पडल्यास तो भाग थंड पाण्यानें स्वच्छ धुवावा व अनुक्रमें लिंबाचा रस किंवा चुन्याची निवळी ह्या भागावर लावावी. नंतर वरीलप्रमाणें उपाय करावे.

स्मरणार्थ टिप्पण.

अपघातावर डॉक्टरवगैरे येईपर्यंत कोणते उपाय करावे ह्याची माहिती प्रत्येकास असणें जरूरीचें आहे. ह्या उपायांचा उपयोग केल्यानें अनेक माणसांचे प्राण वांचवितां येतात.

रक्तस्रावः—हा कोणत्या प्रकारचा आहे तें ठरवून तावडतोब बंद करण्याचा प्रयत्न करावा. लालभडक रक्त थांबथांबून वाहत असल्यास जखमेच्या वरच्या भागीं बंधन बांधावें. काळसर लाल रक्त एकसारखें वाहत असल्यास जखमेच्या खालीं बंधन बांधावें. जखमेवर बोटानें दाब देऊन, तुरटीची पूड, थंड पाणी अगर बर्फ लावून रक्तस्राव बंद करितां येतो. जखमी भाग उंचावर धरावा. जरूर तर बंधनांत

फाठी घालून पीठ भरावा. नाकांतून वाहणारें रक्त बंद करण्यासाठीं डोकें मागें व हात वर धरावे, थंड पाणी अगर बर्फ मानेस, नाकास व कपाळास लावावे. जखम स्वच्छ धुवावी व बोरिक ॲसिड लावावें. जरूर तर जखमेवर पट्टी बांधावी.

अस्थिभंग —साधा व संयुक्त असे ह्याचे दोन प्रकार. हाड मोडल्या जागेचा आकार बदलणें, तेथे सूज येऊन वेदना होणें, व अस्वाभाविक हालचाल होणें हीं अस्थिभंगाचीं लक्षणें होत. हाडाचीं टोकें जुळवून हाड स्वाभाविक स्थितींत ठेवण्यासाठीं काठ्या, फळ्या, वगैरे साधनांनी बंधनें बांधावीं, व नंतर रोग्यास फळीवरून न्यावें.

सांध्यांतून हाड निखळल्यास सांध्याची हालचाल होत नाहीं व तो सुजून दुखतो. त्या भागास पूर्ण विश्रांति द्यावी व त्यावर बर्फ अगर गार पाण्याची घडी ठेवावी. सांधा लचकल्यास घट्ट पट्या बांधून त्यास विश्रांति द्यावी, व तो भाग शेकावा. ठेंचल्या जागीं थंड पाण्याची पट्टी ठेवावी, शेकावें अगर पोटीस बांधावें.

कपडे पेटल्यास गडबडा लोळावें, जाड कपडा अंगासभोवतीं गुंडाळावा. धांवू नये. कपडा अंगास चिकटल्यास भोंवतालचा भाग कातरीनें कापून काढावा. भाजलेल्या किंवा पोळलेल्या भागावर अळशीचें तेल व चुन्याची निवळी यांचे मिश्रण अगर दुसरें एखादें तेल लावावें किंवा त्यावर पीठ पसरावें.

प्रश्न (मध्यविभागाचे)

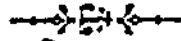
१ जखम होऊन उद्भवणाऱ्या रक्तस्रावाचे कोणते प्रकार आहेत? रक्तस्राव बंद करण्याचे तात्कालिक मुख्य उपाय कोणते? [१९२३].

२ हाड मोडलें आहे असें कसें समजावें? व हाड मोडलें असल्यास तात्कालिक उपाय कसा कराल [१९१५] ?

३ विस्तवानें अंग भाजल्यास त्यावर कोणतें औषध लावावें? [१९१६]

४ अंगावरील कपडे पेटून अंग भाजल्यास कोणते तात्कालिक उपाय करावे? [१९२०]

प्रकरण २ रं.



विषबाधा.

१७. विषाचे अनेक प्रकार आहेत. तीव्र आम्लें व अल्कली यांसारखीं विषें पोटांत गेल्यास ओंठ, तोंड, अन्ननलिका, व जठर हीं भाजून निघतात हीं दाहक विषें होत. तीं येणेंप्रमाणेः आम्लेंः-सल्फ्यूरिक अॅसिड, हैड्रोक्लोरिक अॅसिड, नैट्रिक अॅसिड, कॅर्बॉलिक अॅसिड वगैरे. अल्कलीः-कॉस्टिक सोडा, कॉस्टिक पोटॅश, व आमोनिया.

आयोडीन व शिसें, तांबें व पारा यांचे क्षार हीं विषें पोटांत गेल्यानें फार पीडा होते, म्हणून यांस संतापक अगर क्लेशदायक विषें म्हणतात. धोतरा, अफू, भांग, क्लोरोफॉर्म यांसारख्या विषांमुळें मूर्च्छा अथवा गुंगी येते, म्हणून त्यांस निद्राकारी विषें म्हणतात. कोणतें विष पोटांत गेलें आहे हें तोंड तपासून, वास घेऊन, आसपासची बाटली, पुडी वगैरे तपासून अगर दुसऱ्या अनेक रीतींनें परीक्षा करून नंतर त्याप्रमाणें उपाययोजना त्वरित केली पाहिजे.

१८. विषबाधा होतांच प्रथम डॉक्टरास बोलवावें. दाहक विष पोटांत गेल्यास वांतीचें औषध कधींहि देऊं नये. तीव्र आम्ल पोटांत गेल्यास त्यावर चुन्याची निवळी, खडूची पूड, वाशिंग सोडा चुन्याच्या भिंतीचें ढेकूळ, पाणी अगर दूध यांबरोबर पाजावें. मधूनमधून पुष्कळसें दूध द्यावें, व नंतर ऑलिव्हतेल अगर तूप द्यावें. (आम्ल व अल्कली हे परस्पर भिन्न गुणधर्मांचे पदार्थ आहेत. ते ठरांविक प्रमाणांत एकत्र आले असतां उभयतांच्या गुणधर्मांचा लोप होऊन

निराळ्याच गुणधर्मांचा क्षार बनतो. त्यामुळें उभयतांची तीव्रता नाहींशी होते.) अल्कली पोटांत गेल्यास लिंबाचा रस, चिंचेचें पाणी, आंबट ताक, किंवा शिरक्याचा सौम्य द्राव ह्यांसारखे आंबट पदार्थ (आम्लें) द्यावेत. त्यानंतर दूध व ऑलिव्ह तेल हीं पाजावीं.

१९. इतर प्रकारच्या विषांवर प्रथम वांति करवून विष उलटून पडेल असें करावें. घशात दूरवर बोटें घालून अगर पिसानें गुदगुल्या करून वांति करवावी, अथवा वांतीसाठीं खालीलपैकीं एका द्रावाचा उपयोग करावा.

१. दोन पेले कोमट पाणी व एक चमचा मीठ, तुरटी अथवा मोहऱ्याची पूड; २. एक पेलाभर पाण्यांत चाराण्याएवढ्या मोरचूदाची पूड. हें औषध घेतल्यावर कांहीं मिनिटांनीं वांति झाली पाहिजे. एकदां वांति केल्यावर पुन्हा पुष्कळसें कोमट पाणी पिण्यास देऊन वांति करवावी म्हणजे विषाचा अंश धुवून निघतो. वांति केल्यावरहि विष पोटांत शिल्लक राहिलें असल्यास जुलाबाचें औषध द्यावें. अशा रीतीनें विष बाहेर पडून गेल्यानंतर अंड्यांतील पांढरा बलक, पीठ व पाणी, ऑलिव्ह ऑइल यापैकीं एकादा पदार्थ द्यावा.

२०. निद्राकारी विष ओकावयास लावल्यावर रोग्याचे तोंडावर गार पाणी शिंपडावें, ओल्या कपड्यानें अंगावर फटकारे मारावे, व त्या माणसास हालवून अगर चालवून जागें ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. दारू प्यालयास ती ओकावयास लावावी. आर्सेनिक खाल्ल्यास उलटी करवून नंतर दुधांत दोनचार अंड्यांतील पांढरा बलक मिसळून द्यावा, अगर गोडें तेल, खोबरेल, अथवा तूप द्यावें. विष काढून टाकल्यावर पुष्कळदां रोग्यास थकवा येतो व तो

पाहिजेत. आजाऱ्याचा चेहरा फिका पडतो, कपाळावर घाम येतो, नाडी मंद चालते, श्वासोच्छ्वास अनियमितपणें चालतो, व त्यास भान नसतें.

२४. अपघातामुळें इजा होऊन मूर्च्छा आल्यास रोग्यास निजवून त्याच्या अंगावरील कपडे सैल करावे. आमोनिया, चुना व नवसागर यांचें मिश्रण, किंवा चिरलेला कांदा हुंगण्यास द्यावा. हातपाय गरम पाण्याच्या बाटल्यांनीं शेकावे. शुद्धीवर येतांच चहा कॉफी यांसारखें एखादें उत्तेजक पेय द्यावें. अशक्ततेमुळें, भुकेनें किंवा फार शोकानें बेशुद्धि आल्यास वरील उपाय करावे, व मेंदूकडे रक्त उतरण्यासाठीं डोकें शरीराच्या इतर भागापेक्षां खालीं करावें व तोंडावर थंड पाणी शिंपडावें. फेफरें आल्यानें मनुष्य मूर्च्छित पडल्यास त्याचे कपडे सैल करावे, व त्यास चांगल्या हवेंत विश्रांति घेऊं द्यावी. जीभ चावली जाऊ नये म्हणून दांतांमध्यें काठी, बूच, फळीचा तुकडा वगैरे एखादा पदार्थ घालावा. कांहीं वेळानें रोगी आपोआप शुद्धीवर येतो. मुलास दांत येत असतां किंवा त्याच्या पोटांत जंत झाले असतां त्यास झटके येतात. अशा वेळीं गरम पाण्यात मोहरीची पूड टाकून गळ्यापर्यंत मुलास कांहीं वेळ बसविल्यानें गुण येतो. मात्र जरूर पडल्यास डोक्यावर गार पाण्याची पट्टी ठेवावी.

पाण्यांत बुडणें.

२५. पाहतां येत नसलेला इसम पाण्यांत पडल्यास (किंवा पोहणारा इसम थकून पाण्यांत बुडल्यास त्याच्या फुफ्फुसांत पाणी शिरून तो गुदमरतो, व श्वासोच्छ्वास बंद पडून आरंभीं तो बेशुद्ध स्थितींत असतो. अशा मनुष्यास पाण्यांतून बाहेर काढल्यावर शुद्धीवर आणून जिवंत करितां येतें. त्याकरितां त्याचा श्वासो-

च्छ्वास पुनः कसा सुरू करावा ह्याची माहिती पाहिजे. बंद पडलेला श्वासोच्छ्वास पुनः सुरू करण्याच्या क्रियेस कृत्रिम श्वासोच्छ्वास म्हणतात.

बुडालेल्या मनुष्यास पाण्यांतून बाहेर काढल्यावर त्याचे ओले कपडे काढून टाकून त्यास कोरडें वस्त्र नेसवावें. त्याच्या पोटांतील पाणी काढून टाकण्यासाठीं त्यास कुंभाराच्या चाकावर पालथें घालून फिरवावें किंवा हातास मिळतील त्या कपड्यांच्या घड्या पोटाखालीं ठेवून त्यास पालथें निजवावें व पाठीवरून दोन्ही हातांनीं जोरानें दाब द्यावा. एक दोन मिनिटांत पोटांत पाणी असल्यास तें बाहेर पडेल. (आकृति ९.) नंतर त्याच्या नाकातोंडांत माती



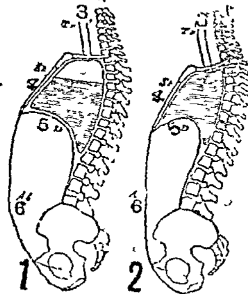
आकृति ९.

बुडालेल्या मनुष्याच्या पोटांतील पाणी काढणें.

गेली असल्यास ती काढून श्वासाचा मार्ग मोकळा करावा. नंतर त्यास उताणें निजवून त्याच्या मानेखालीं एक व खांद्याखालीं एक अशा दोन उशा किंवा कपड्यांचीं गुंडाळीं ठेवावी. डोकें खालीं ठेवावें व जीभ बाहेर ओढून धरावी, व कृत्रिम श्वासोच्छ्वास करावा. त्याचें शरीर गरम राखलें पाहिजे. त्यासाठीं त्याचें अंग चांगलें चोळावें व गरम

पाण्याच्या वाटल्या पायाचे तळवे, पोटऱ्या, छाती, पोट, इत्यादि शरीराच्या सर्व भागांस लावून ठेवाव्या.

२६. कृत्रिम श्वासोच्छ्वास.—हा चालू करण्यासाठीं स्वाभाविक श्वासोच्छ्वास होत असतां छातीची जशी हालचाल घडून येते तशी ती घडवून आणली पाहिजे. (आकृति १०.) एकानें बुडालेल्या मनुष्याच्या डोक्याकडे बसून दोन्ही हातांनीं त्याचे दंड कोंपराच्या वरच्या बाजूस पकडावे व ते वर उचलून सावकाश डोक्यापलीकडे न्यावेत म्हणजे बरगड्या वर सरून छाती फुगेल व नाका तोंडांतून बाहेरची हवा फुप्फुसात घुसेल. नंतर हात हळूहळू खालीं

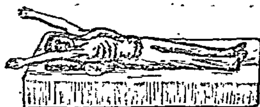


आकृति १०

श्वासोच्छ्वासाचे वेळीं होणारी छातीची हालचाल.

१ श्वास. २ उच्छ्वास.

करून ते छातीवर आणून जोरानें दाबावे म्हणजे बरगड्या खालीं उतरून छातीची पोकळी कमी झाल्यानें फुप्फुसातील हवा बाहेर जाईल. (आकृति ११.) या प्रत्येक क्रियेस दोन दोन सेकंद लावावे म्हणजे दर मिनिटास श्वासोच्छ्वास सुमारें १५ वेळ होईल.





आकृति ११
कृत्रिम श्वासोच्छ्वास.
१. श्वास. २ उच्छ्वास.

अशा रीतीनें कृत्रिम श्वासोच्छ्वास तास दोन तास चालू ठेविल्यावर स्वाभाविक श्वासोच्छ्वास सुरू होतो. कृत्रिम श्वासोच्छ्वास चार पांच तास चालू ठेविल्यावर मृतप्राय दिसणारीं मनुष्यें जिवंत झाल्याचीं उदाहरणें आहेत. ही क्रिया नियमितपणें काळजीपूर्वक घटवून आणली पाहिजे तरच यश येण्याचा संभव असतो.

त्याचें शरीर चोळल्यानें रुधिराभिसरण होण्यास मदत होईल. तो शुद्धीवर आल्यानंतर त्यास गरम चहा, कॉफी यासारखें उत्तेजक पेय द्यावें.

गळफांस लावून घेऊन अथवा गुदमरून मृतप्राय झालेल्या मनुष्याच्या बाबतींतहि वरील उपायांचा उपयोग होतो.

डोळे, कान, नाक, घसा व पोट यांत शिरलेले पदार्थ.

२७. डोळे.––डोळ्यांत, धूळ, कोळशाचे कण, लहान पांखरें इत्यादि पदार्थ अकस्मात् गेल्यास ते स्वच्छ फडक्याच्या कोपऱ्यानें काढावे. जरूर तर फडकें ओलें करावें. ओंजळींत स्वच्छ कोमट पाणी घेऊन त्यांत डोळा उघडावा म्हणजे चिकटलेले असले पदार्थ पाण्याबरोबर निघून जातात. डोळे कधींहि चोळूं नयेत. त्यामुळें कण नेत्रगोलावर घांसल्यानें डोळ्यांस इजा होते. डोळे मिट्न

ते स्थिर ठेविल्यास अश्रूंबरोबर डोळ्यांतील कण वाहत जाऊन कोपऱ्यांत येऊन राहतात. व तेथून ते फडक्यानें सहज काढून टाकितां येतात. डोळे खुपूं लागल्यास गोड्या तेलाचे एक दोन थेंब अगर लोणी डोळ्यांत सोडावें व थोडा वेळ डोळे मिटून पडून रहावें म्हणजे कण बाहेर काढण्यास सोपें जातें. लोखंडाचें घांसकाम करित असतां किंवा अन्य कारणानें डोळ्यांत त्याचे कण गेल्यास ते बुबुळावरून लोहचुंबक फिरविल्यानें निघतात. डोळा हें अतिशय नाजूक इंद्रिय असल्यानें सहजासहजीं न निघणारे डोळ्यांतील पदार्थ डॉक्टरकडूनच काढून घेणें शहाणपणाचें असतें.

२८. कान व नाक.—पुष्कळदां लहान मुलें वाटाण, मणी, पेनसिलीचे तुकडे, गुळगुळीत खडे, फळांच्या बिया, भुइमुगाचे दाणे अशासारखे पदार्थ नाकांत किंवा कानांत घालतात. हे पदार्थ युक्तीनें बाहेर काढले पाहिजेत. गैरमाहितीमुळें हे पदार्थ काढण्याचा प्रयत्न करीत असतां ते आंत आंत शिरतात व त्यामुळें पुष्कळदां फार त्रास होतो. म्हणून डॉक्टरकडून हे पदार्थ काढून घ्यावेत. कोमट पाणी पिचकारीनें कानांत अथवा नाकांत काळजीपूर्वक मारल्यानें हे पदार्थ कदाचित् बाहेर येण्याचा संभव असतो. पिचकारीची धार श्रवणनलिकेच्या वरच्या बाजूनें मारावी म्हणजे पाणी कानांतील पदार्थावरून पलीकडे जाईल व पदार्थ आंतील पाणी बाहेर येतांना वाहून येईल. पिचकारी मारतांना बाहेरचा कान मागच्या बाजूस किंचित् खालच्या दिशेनें ओढून धरावा म्हणजे श्रवणनलिकेचा मार्ग उघडा होईल. नाकांतील पदार्थ काढण्याकरितां मोकळी असलेली नाकपुडी बंद करून नाक कांहींसें जोरानें शिंकरावें किंवा तपकीर ओढून शिंका काढाव्या म्हणजे हवेच्या जोराबरोबर पदार्थ बाहेर पडेल. कानांत एकादा किडा

गेल्यास तो कान प्रकाशाकडे धरावा ह्मणजे किडा अंधाराचा मार्ग सोडून कानाबाहेर येतो. ह्या उपायानें तो बाहेर निघाला नाहीं तर कानांत थोडें गरम खोबरेल अथवा मिठाचें पाणी सोडावें म्हणजे किडा मरेल.

२९. घसा.—लहान मुलाच्या घशांत कांहीं अडकलें तर त्यास उलटें धरून मानेवर थापटावें; घशांत गुदगुल्या कराव्या अगर उलटी करवावी. माशाचा कांटा वगैरे अडकल्यास तो घशांत बोटें घालून काढावा. काठीसारखें कांहीं अडकल्यास उकडलेला बटाटा किंवा अर्धवट चावलेल्या भाकरीचा घांस गिळावा म्हणजे त्या जोराबरोबर अडकलेला पदार्थ पोटांत जाईल. घशांतील पदार्थ सहजासहजीं निघत नसल्यास डॉक्टरकरवीं तो काढून घ्यावा.

३०. पोट.—पोटांत टांचण्या, खडे, नाणीं, आंगठ्या यांसारखे पदार्थ गेल्यास त्या मुलास, भात, भाकरी असले पदार्थ भरपूर खाऊं द्यावे. ह्या अन्नाचें पदार्थांवर वेष्टन होऊन मलाबरोबर ते त्रासाशिवाय बाहेर पडतात.

स्मरणार्थ टिप्पण

विषबाधा:—विषाचे जातीप्रमाणें उपाय करावेत. आम्लावर (ॲसिडावर) उतारा चुन्याची निवळी किंवा धुण्याच्या सोड्याचें पाणी. अल्कलीस उतारा आंबटरस. इतर विषांवर वांति करवावी व त्यानंतर पोटांत अंड्याचा बलक अथवा पाण्यांत पीठ कालवून पाजावें. दारूवर अगर अफूवर वांति करवावी व शुद्धि येईतों डोक्यावर थंड पाणी मारीत जावें, व त्यास हालवून जागवावें.

सर्पदंश.—साप विषारी असल्यास दोन्ही दांताच्या खुणा दंश-स्थानीं उमटतात. या स्थानाचे वर व खालीं कशानें तरी आवळून रक्ताचें अभिसरण थांबवावें. नंतर हें विष तोंडानें चोखून अगर तुंबडीनें ओढून काढावें; किंवा तेथील जागा भाजावी; दशस्थानीं तीक्ष्ण हत्यारानें फांसण्या घालून त्यांत पोटॅशियम परमँगॅनेटचा दाट द्राव भरावा; किंवा रुईची मुळी उगाळून लावावी व पाजावी.

बेशुद्ध होणें.—रक्तस्राव, अतिश्रम, भूक, वेदना, विषारी वायु हुंगणें इत्यादि कारणांनीं बेशुद्धि येते. अशा वेळीं कपडे सैल करावेत. डोकीवर थड पाणी ओतावें. एकादें उत्तेजक पेय द्यावें. आमोनिया, चुना व नवसागर यांचे मिश्रण अथवा कांदा कापून हुंगण्यास द्यावा. मुलास झटके आल्यास मोहरीच्या पाण्यांत बसवावें.

पाण्यांत बुडणें.—बुडालेल्या मनुष्याचे कपडे काढून त्याचे पोटां-तील पाणी काढावें. त्याचे हात वर खालीं करून त्याचा श्वासोच्छ्वास शुद्धि येईपर्यंत व तो आपोआप चालू होईपर्यंत चालवावा. नंतर त्यास शेकावें व चोळावें. शुद्धि येतांच त्यास एखादें उत्तेजक पेय द्यावें.

शल्य काढणें.—डोळ्यांत धूळीकण, कचरा इत्यादि गेल्यास त्यात तेल किंवा लोणी घालून पडून राहावें. किंवा ओल्या वस्त्राच्या शेव-टानें तें काढावें.

कानानाकांत गेलेले पदार्थ पिचकारी मारून अगर वैद्याकडून काढून घ्यावेत. शिंका करविल्यानें नाकांतील पदार्थ झटकन बाहेर पडतात. कानांतील किडा कान प्रकाशाकडे धरल्यानें निघतो. घशांत कांहीं अडकल्यास मानेवर बुक्या माराव्यात, उलटी करवावी किंवा कांहीं घांस त्याजकडून खाववावेत. पोटांत खडे किंवा खिळ्यासारखे पदार्थ गेल्यास पोटभर जेवूं घालावें

प्रश्न.

१ मनुष्यानें विष खाल्लें असें समजल्यास कोणत्या विषावर कोणते उपाय योजावे तें लिहा. (१९१९ म. वि.)

व्हर्नाक्युलर फायनल परीक्षेचे प्रश्न.

चौकोनी कंसांत सन व विभागाचें नांव दिलें आहे. व गोल कंसांत परिच्छेदाचे अंक दिले आहेत त्या परिच्छेदांत प्रश्नाचें पुरें अगर कांहीं भागाचें उत्तर मिळेल. मुलींच्या व्ह. फा. परीक्षेचे प्रश्न + ह्या चिन्हानें दाखविले आहेत.

१ एखाद्या मनुष्यास जखम होऊन रक्तस्राव झाल्यास तो थांबविण्यास तात्कालिक उपाय कोणते ? [१९१६ द. वि.] (३, ४)

२ हाड निखळलें आहे हें कशावरून ओळखावें ? त्यावेळीं तात्कालिक उपाय कोणते करावे ? तें पूर्व स्थितीवर येण्यास कोणत्या गोष्टींविषयीं खबरदारी घेतली पाहिजे ? [१९२२ म. वि.] (११)

३ हाड मोडलें असें कसें समजावें ? त्यावर तात्कालिक उपाय कोणते योजावे ? [१९२४ म. वि.] (९, १०)

४ *विष खाल्लें असल्यास उपाय काय कराल ?*
[१९१५ म. वि.] (१८ ते २०)

५ सर्पदंश कोठें व कसा होतो ? सर्पदंश झालेल्या मनुष्याचा जीव बहुधा कोणत्या उपायांनीं व औषधोपचारांनीं वांचवितां येतो ?
[१९२१ म. वि.] (२१, २२)

६ मनुष्यास बेशुद्धि कोणत्या कारणांनीं येते ? व तिचेवर निरनिराळे उपाय कोणते ? [१९१६ म. वि.] (२३, २४)

७ पाण्यांत बुडून बेशुद्ध दिसणाऱ्या मनुष्याच्या बाबतींत कोणते उपाय कराल ? [१९१७ म. वि. याच वर्षाचा प्रश्न १९१८]
(२५, २६)

८ *क्रिकेट खेळतांना एखाद्या खेळाडूस त्याचे कानशिलास चेंडू लागल्यास त्याला तात्पुरते उपचार काय कराल ?*
[१९२० द. वि.] (१३, २४)

९ खालीं दिलेल्या गोष्टीसंबंधानें तुम्ही कोणते तात्कालिक उपाय योजाल ?

(अ) पायाच्या घागठ्यास जखम होऊन रक्तस्राव होऊं लागणें. (४)

(ब) पाण्यांत बुडल्यानें बेशुद्ध होणें.

[१९२२ द. वि.] (२५, २६)

(१) एखाद्याच्या अंगावरील वस्त्रास एकाएकीं आग लागणें. (१५,१६)

(२) एखाद्यास विसाळलेलें कुत्रें चावणें. (२२)

(३) डोळ्यामध्यें वाळूचा बारीक कण जाणें.

[१९२३ द. वि.] (२७)

१० सर्पदंश व विष-प्रयोग यावर उपाय कोणते योजावे ?

[१९०४ द. वि] (२२, १८ ते २०)

११ तात्कालिक उपाय म्हणजे काय ? (१) सर्पदंश, विषप्रयोग व पाण्यांत बुडालेल्या वेळीं तुम्ही कोणते तात्कालिक उपाय कराल ?

[१९२८ द. वि.] (२२, १८ ते २०, २५, २६)

१२ + तुमच्या मैत्रिणीच्या पायावर आधणाचें पाणी सांडलें आहे तर तुम्ही तावडतोब कोणते उपचार कराल ? [१९२८ द. वि.] (१६)

१३ पुढील बाबतींत कोणते तात्कालिक उपाय योजाल तें सांगा. अ. लहान मुलास अफू जरा जास्त दिली गेली. (२०) व. आगगाडीच्या कोळशाचा कण डोळ्यात गेला. (२७) क. घोळाणा फुटला. (५) ड. स्टोव्हनें अगर दिव्यानें मुलाचा कपडा पेटला. (१५, १६) ई. विंचू डसला. (२२) [१९२९ द. वि.]

१४ बुडून मरणें, हाडें मोडणें, अंग भाजणें, साप चावणें इत्यादि अपघातापासून मनुष्यास वांचविण्यास कोणते उपाय करावेत ?

[१९१४ म. वि.] (२५, २६, १०, १६, २२)

सूचि.

[शब्दांपुढील अंक पानाचे आहेत.]

अपघात, १
अल्कली, १२
ॲसिड [आम्ल], १२, ,१५,२४
अस्थिभंग, ७, १३
—, उपाय, ८
अळशीचें तेल, १२
कपडे पेटणें, १०, ११, १३
कॅरबॉलिक ॲसिड, ७, १८
कान, २३
कृत्रिम श्वासोच्छ्वास, २०, २१
केशनालिका, २
क्लेशदायक विषें, १४
घसा, २४
चुन्याची निवळी, १२, १३, २४
जखम ७
झोळी, ९
ठेंचाळणें, १०
डोळ, २२
तात्कालिक उपाय, १
दाहक विषें, १४
धमनी, २, ४
नाक २३
नाकातून रक्त वाहणें, ६, १३
पट्टी बांधणें, ७
पाण्यांत बुडणें, १०, २५
पिचकारी, २३
पोट, २४
पोटॅशियम परमँगॅनेट, १८, २५
पोल्टीस, १०
पोळणें, १०
फेंफरें, १९
फोड, १२
बंधन, ८
बेशुद्ध होणें, १८, २५
बोरिक ॲसिड, ७
भाजणें, १०
मूर्च्छा, ६, १९
रक्त, २
रक्तस्राव, २, १२
रक्तस्रावाचे प्रकार, २
रक्तस्राव कसा बंद करावा, ४
रूईची मुळी, १८, २५
लचकणें, ९
वांति, १५, २४
विष, १४
विषबाधा, १४, २४
शल्य काढणें, २५
शीर, २, ४
श्वासोच्छ्वास, २१
संतापक विषें, १४
संयुक्त अस्थिभंग, ८
सर्पदंश, १६, २५
—, उपाय, १६
साधा अस्थिभंग ८
स्टोव्ह, १०
हाड निखळणें, ९

आरोग्यशास्त्र.

भाग ३.

बालसंगोपन.

प्रकरण १ लें.

प्रास्ताविक.

१. इतर देशाच्या मानानें हिंदुस्थानांत बालमृत्यूचें प्रमाण फार आहे. त्याचीं कारणें मुख्यतः बालविवाह, गरीबी, बालसंगोपनाविषयीं अज्ञान व अनास्था, शहरांतील आरोग्यविघातक राहणी, गरोदरपणांतील अतिश्रम इत्यादि आहेत. ह्यांतील शक्य तीं दूर करण्याच्या उद्देशानें जे प्रयत्न चालले आहेत त्यांतील बालसंगोपनाच्या ज्ञानाचा प्रसार हा एक होय. हलींच **शारदा** बिल पास झाल्यानें जो नवीन कायदा करण्यांत आला आहे त्यानेंहि बालविवाहास कायद्यानें बंदी करण्यांत आली आहे. गिरणींत काम करणाऱ्या बायांस प्रसूतिपूर्वी व नंतर मिळून सुमारें २ महिने पगारी रजा मिळावी अशी कायद्यानें योजना करण्यांत आली आहे. शिशुसप्ताह, गरोदरपणांत स्त्रियांनीं कसें वागावें, बाळंतिणीची खोली व व्यवस्था कशी असावी इत्यादि विषयांवर व्याख्यानें, सूतिकागृहांचीं मोठमोठ्या शहरांत स्थापना, इत्यादि अनेक प्रकारांनीं जनता व सरकार यांचे प्रयत्न कसे चालले आहेत हें प्रसिद्धच

पाहिजे. मोकळ्या व शुद्ध हवेंत फिरावयास गेल्यास भूक लागते व अन्नपचन होतें. घरांतहि खिडक्या, दार उघडीं ठेवून भरपूर स्वच्छ हवा येऊं द्यावी. मात्र थंडी वाऱ्यापासून प्रकृतीस अपाय न होईल अशाबद्दल जपावें. व्यायाम होत नसल्यास आहार बेताचा ठेवावा. अवेळीं किंवा भलतेंच खाणें पिणें व वरचेवर उपोषणें करणें त्यांस हिताचें नाही. अन्न पौष्टिक परंतु पचनास सुलभ असें असावें. शेवटच्या दोन तीन महिन्यांत अतिशय कष्टांचीं कामें करूं नयेत. स्वच्छता व कपडे याविषयीं काळजी घ्यावी. मुख्यतः तिचें मन आनंदी राहील अशी तिनें व कुटुंबांतील इतर मंडळींनें काळजी घ्यावी. मलशुद्धि साफ होत नसल्यास, एरंडेल, फ्रुट सॉल्ट, अंजिराचें सरबत, सोनामुखीचा काढा अशासारखें सौम्य रेचक घ्यावें. योग्य व्यायाम व पुरेसा भाजीपाला घेतल्यानें मलशुद्धि होण्यास अडचण पडत नाही. मनःस्वास्थ्यास विश्रांतीची जरूरी असते म्हणून लवकर झोंपी जावें. सारांश गरोदर स्त्रियांनी योग्य रीतीनें राहणी ठेविल्यास प्रसूति कोणत्याच प्रकारची अडचण न येतां सुखरूपपणें होते.

५. प्रसूति— बाळंतिणीची खोली स्वच्छ, हवाशीर व भरपूर उजेडाची असावी. खोलींत अडगळ नसावी. भिंती चुन्यानं रंगविल्यास चांगलें. खाट, पलंग किंवा बिछान्याची जागा अंगावर वारा न येईल अशा जागीं असावी. शेंकडा ९० ते ९५ स्त्रिया सुखरूपपणें प्रसूत होतात. कष्टप्रसूतीच्या वेळीं अनुभविक सुईणीची अगर स्त्री डाक्टरची मदत मिळविण्याचा प्रयत्न करावा.

बाळंतपणाच्या वेळीं वापरावे लागणारे कपडे अत्यंत स्वच्छ असावेत. जन्मतांच बालक श्वासोच्छ्वास करून रडूं लागतें. त्याच्या तोंडांत एक चिकट पदार्थ असतो तो स्वच्छ कपडा बोटास गुंडा-

वून काढून टाकावा. तसेंच नाक, तोंड व डोळे पुसून स्वच्छ करावे.

६. मुलाची नाळ दोन इंचावर दोरीनें बांधून स्वच्छ कातरीनें कापावी. कातर वापरण्यापूर्वी १० मिनिटें उकळत्या पाण्यांत ठेवावी. दोरा व कात्री १ ते ४० या प्रमाणांत तयार केलेल्या कॅर्बॉलिक ॲसिडच्या द्रावणानें भिजवावी. ह्या बाबतींत पूर्ण स्वच्छता न ठेविल्यास कापलेल्या भागांतून धनुर्वाताचे जंतु मुलाच्या शरीरांत शिरतात व बालक सहाव्या सातव्या दिवशीं या रोगास बळी पडतें. अज्ञानी स्त्रिया बालक, सटवी अगर पांचवी लागून मरण पावलें असें समजतात. बाळंतिणीची व्यवस्था केल्यावर मुलास आंघोळ घालावी. बालकाच्या अंगास गोडें अगर खोबरेल तेल चोळून त्यास एका रुंद भांड्यांत गरम पाणी घालून त्यांत बसवावें. अंगास लावण्याच्या साबूनें बालकाचें अंग स्वच्छ धुवावें. कपड्याचा साबू ह्या कामीं उपयोगांत आणूं नये. स्नानानंतर मुलाचें अंग स्वच्छ कपड्यानें पाणी टिपून काढून कोरडें करावें. कांख, जांघ, गळा इत्यादि ठिकाणची त्वचा पुसून कोरडी करावी. नाळेवर बोरिक ॲसिडची किंवा झिंक ऑक्साइडची पूड बसवावी. नाळेसभोंवती स्वच्छ फडकें गुंडाळून त्यावर स्वच्छ कापूस अगर फडक्याची घडी ठेवून फ्लॅनेलसारख्या कपड्यानें नाळेसभोंवती पोटबंध बांधावा. व मुलास पानकें व सैल कपडे घालावे व गरम पांघरूण घालून मऊ व स्वच्छ बिछान्यावर त्यास निजवावें.

स्मरणार्थ टिप्पण

दारिद्र्य, बालविवाह, सुईणीचें अज्ञान, शहरांतील दाट वस्ती, माता–बाल–संगोपनाचें अज्ञान, समाजांत रूढ असलेल्या अनिष्ट चाली इत्यादिकांमुळें हिंदुस्थानांत बालमृत्यूचें प्रमाण फार आहे. बालसंगोपनाविषयीं मुलींस शिक्षण देणें जरूरीचें आहे म्हणून शाळांत हा विषय सुरू करण्यांत आला आहे. बालविवाहास बंदी करणारा कायदा नुकताच करण्यांत आला आहे. बालविवाहामुळें स्त्रिया व त्यांचीं मुलें अशक्त होतात व कांहीं रोगांस बळी पडून कालवश होतात.

गरोदरपणांत स्त्रीनें मोकळ्या हवेमध्यें बेताचा व्यायाम घ्यावा, पण अतिश्रमाचीं कामें करूं नयेत; खाणें साधें व पौष्टिक असावें; दूध व पाणी भरपूर प्यावें; ऊन पाण्यानें स्नान करावें; कपडे स्वच्छ व सैल असावे; झोंप भरपूर घ्यावी; मन आनंदी ठेवावें; व आजार आल्यास योग्य उपचार करावेत.

बाळंतिणीची खोली भरपूर उजेडाची, अत्यंत हवाशीर व प्रशस्त असावी. बिछान्याची जागा अंगावर वारा न लागेल अशी असावी. प्रसूतीच्या वेळीं अनुभवशीर व हुशार सुईणीकडून काम करवून घ्यावें. बाळंतपणाला लागणारे सर्व कपडे पाण्यांत उकळून स्वच्छ धुतलेले असावे. नाळ बांधण्याचा दोरा व कात्री पाण्यात उकळून घ्यावी. प्रसूतीनंतर बालकाचें नाक, तोंड, डोळे साफ करून त्याचा नाळ कापावा. त्यानंतर बाळंतिणीचें उरलेलें काम पुरें करून बालकास तेल लावून आंघोळ घालावी. व नंतर पोटबंध बांधून व हलके व सैल कपडे घालून त्यास निजवावें.

प्रश्न.

१ माता–बाल–संगोपनाचें महत्त्व वर्णन करा.

२ गरोदरपणांत स्त्रियांनीं कसें वागावें ? बालविवाहाचे दुष्परिणाम कोणते ?

३ प्रसूतीच्या वेळीं कोणकोणत्या गोष्टींची काळजी घ्यावी ?

प्रकरण २ रें



बालकाचें अन्न



७. बालकाचें पोषण.—मुलास दांत येईपर्यंत म्हणजे तें ८।९ महिन्यांचें होईपर्यंत त्याचें पोषण मातेच्या दुधावरच झालें पाहिजे. आईच्या दुधांत अन्नाचे मर्व घटक योग्य प्रमाणांत असतात, तें मुलास सहज पितां येतें, तें शरीराइतकेंच गरम असतें व तें बिघडण्याचा संभव नसतो. माता फारच अशक्त असल्यास अगर सांसर्गिक रोगामुळें आजारी असल्यास तिनें मुलास पाजूं नये. माता पुनः गरोदर असल्यास लहान मुलास पाजूं नये. कारण गरोदरपणात दूध विकारी बनतें.

बालकास दूध नियमितपणें पाजलें पाहिजे. त्यामुळें मुलाचें चांगलें पोषण होऊन मूल निरोगी होतें व तें वाढीस लागतें. अनियमितपणामुळें मुलास अपचन, उलटी वगैरे विकार होऊन, मूल अशक्त होत जातें. व नेहमीं किरकिर करीत राहातें. प्रथम मुलांस दिवसा सुमारें दर दोन तासांनी पाजावें. व तीन महिने पावेतों हा अवधि अडीच तासाचा न्यावा. दहा महिन्यांपर्यंत तीन तासांनीं पाजावें व त्यानंतर दर चार तासांनीं अन्न देत जावें. पहिल्या महिन्यात रात्रीं दहा ते पहाटे पाचपर्यंत दोन वेळ व पुढें एक वर्षपर्यंत एकच वेळ पाजावें. चोवीस तासांत पहिल्या सहा महिन्यात सुमारें ७।८ वेळ पाजावें. दूध पाजण्याच्या दोन वेळेच्या दरम्यान मुलास तापवून थंड केलेलें पाणी पाजावें. उन्हाळ्यांत त्याची विशेष जरूर लागते. पहिल्या महिन्यांत मूल अंगावर

पाजल्याबरोबर निजतें व पुनः भूक लागतांच उठतें. पुढें तीन महिन्यांपर्यंत तें जागें झाल्यावर तासभर जागें राहतें व नंतर पुनः झोंपतें. पुढें जसजसें वाढत जातें, तसतशी त्याची झोंपेची वेळ कमी होत जाते.

८. बालकाच्या आईनें आपली राहाणी आरोग्याच्या नियमाप्रमाणें ठेविली पाहिजे. आपल्या प्रकृतीस फार जपून वागलें पाहिजे. आहार घेताचा, पौष्टिक व पचनास सुलभ असा असावा. डाळिंब, संत्रीं, मोसंबीं इत्यादि ताजीं फळें व बदाम, चारोळ्या जरदाळू वगैरे सुकीं फळें खाल्ल्यानें आईची शक्ति वाढून दुधाचाहि पुरवठा होतो. आईस पुरेसें दूध नसल्यास तिनें पचेल इतकें गाईचें दूध प्यावें.

स्वच्छतेविषयीं आईनें फार खबरदारी घेतली पाहिजे. गरम पाण्यानें दररोज आंघोळ करून शरीर स्वच्छ राखावें. स्वच्छ कपडे वापरावे. स्तनांच्या स्वच्छतेकडे विशेष लक्ष पुरवावें. मुलास पाजण्यापूर्वीं व त्यानंतर स्तनांचीं बोंडें उकळून थंड केलेल्या पाण्यानें स्वच्छ धुवावीं. पाण्यांत उकळतांना थोडी बोरिक ॲसिडची पूड टाकल्यास बरें.

थंडी-वाऱ्यापासून आईनें फार जपावें. आईच्या प्रकृतीस किंचित् अपाय झाला तरी, त्याचा परिणाम लहान मुलांवर तावडतोब होतो. तिनें पुरेशी विश्रांति घेतली पाहिजे. तिला अतिशय काम पडूं नये अशाबद्दल घरांतील इतर माणसांनीं काळजी घ्यावी.

९. दाईचें दूध.—आईस दूध नसल्यास, ती अशक्त अगर आजारी असल्यास, किंवा बालकाची आई दुर्दैवानें मरण पावल्यास बालकाच्या पोषणासाठीं दाई ठेवावी लागते. दाई पूर्ण निरोगी व सशक्त असावी; तिचें वय बालकाच्या मातेच्या वयाइतकें असावें. बालकाच्या वयाहून दाईच्या मुलाचें वय जास्त नसावें. दाईचें

अन्न, स्वच्छता वगैरेबद्दल काळजी घेतली पाहिजे. तिनें स्वतःच्या मुलास पाजतां कामा नये. वरील गोष्टीखेरीज आई आपल्या मुलाला पाजण्याच्या बाबतींत ज्याप्रमाणें काळजी घेते त्याप्रमाणें तिनेंही काळजी घ्यावी अशाविषयीं दक्षता ठेवावी. ठेविलेल्या दाईचें दूध बालकास मानवत असेल तर मुलास अपचन व उलट्या सहसा होणार नाहींत. दिवसांतून दोन तीन वेळ शौचास साफ होईल. व मूल वाढीस लागेल. मूल वाढत आहे किंवा नाहीं हें मधून मधून त्याचें वजन घेतल्यानें समजेल. मुलाची प्रकृति चांगली राहील. निरोगी मूल आनंदी व शांत राहतें व हातपाय हालवीत कांहीं वेळ खेळत राहतें.

१०. वरदूध.—चांगली दाई मिळत नसल्यास बालकास गाय, म्हैस, शेळी, मेंढी, गाढवी ह्या जनावरांचें दूध द्यावें. जें दूध द्यावयाचें त्या दुधांतील घटकांचें प्रमाण आईच्या दुधाच्या घटकाच्या प्रमाणाशीं जुळेल असे फेरफार त्या दुधांत केले पाहिजेत, व तें दूध स्वच्छ, निर्मळ व जंतुरहित असलें पाहिजे. वरील फेरफार करण्यासाठीं खालीं दिलेल्या दुधांतील घटकांचें शेंकडा प्रमाण दाखविणाऱ्या कोष्टकाचा उपयोग करावा.

दूध	नैट्रोजनयुक्त पदार्थ	स्निग्ध पदार्थ (चरबी)	साखर	क्षार	पाणी
स्त्रीचें	१·७	३. ४	६·२	०·२	८८·५
गाईचें	४·०	३. ७	४·८	०·७	८६·८
शेळीचें	३·७	४. २	४·०	०·५	८७·६
गाढवीचें	१·८	२. ०	५·५	०·४	९१·३

११. गाईचें दूध.--इतर जनावरांच्या दुधाच्या मानानें गाईचें दूध सहज मिळण्यासारखें असतें. गाय सशक्त व निरोगी असावी. शक्य असल्यास निरनिराळ्या गाईचें मिश्र दूध मुलांस द्यावें. अस्वच्छपणामुळें केंस, धूळ, किंवा शेणमातीची घाण दुधांत येऊं शकते. दुधाचें भांडें उकळत्या पाण्यानें स्वच्छ धुतलें पाहिजे. खराब पाणी वापरल्यास दुधांत पटकी किंवा विषमज्वर यांचे जंतु जाण्याचा संभव असतो. दूध गाळून तापवून घेतल्यास बरें. दूध फार वेळ उकळल्यास त्यांतील व्हिटॅमिन्स् नांवाचीं उपयुक्त द्रव्यें कमी होतात. शिवाय दुधाची चव बदलते.

वरील कोष्टकावरून पहातां गाईच्या दुधांत स्त्रीच्या दुधापेक्षां साखर कमी आहे, नैट्रोजनयुक्त पदार्थ अडीचपट व क्षार साडे-तीनपट आहेत. आईचे दुधाबरोबर गाईचें दूध करण्यासाठीं पाणी व गाईचें दूध सम भाग मिसळून त्यांत थोडी दुग्धशर्करा (lactose व दुधाची साय किंवा दूध स्थिर ठेवून आलेलें पृष्ठ भागावरील थोडें दाट दूध मिसळावें. दुग्धशर्करा अथवा लॅक्टोज औषधविक्याच्या दुकानांत विकत मिळतें. पावशेर दूध एका लांबट कांचेच्या पेल्यांत घालून २।३ तास थंड जागीं झांकून ठेवावें. व पृष्ठभागा-वरील दाट असलेलें थोडेंसें दूध काळजीपूर्वक काढून घेऊन तें बालकासाठीं तयार करावयाच्या दुधाच्या मिश्रणांत मिसळावें. म्हणजे त्यांत स्निग्धपदार्थाचें प्रमाण पुरेसें होईल. मूल ३ महिन्यांचें झाल्यावर दोन भाग दूध व एक भाग पाणी मिश्र करावें. सहा-महिन्यांनंतर तीन भाग दूध व एक भाग पाणी मिसळावें. व एक वर्षापर्यंत पाण्याचें प्रमाण हळू हळू कमी करून शेवटी नुसतें दूध पाजावें.

दुधाचें मिश्रण करण्याचे कामीं पुढील कोष्टकाचा उपयोग होईल.

मिश्रण नं.	गाईचें दूध	पाणी	स्निग्ध पदार्थ (साय)		साखर	
			मूळचा	अधिक मिळविणें	मूळची	अधिक मिळविणें
१	१० तो.	१० तो.	·३७तो.	·३१ तो.	·४८तो.	७६ तो.
२	२० ,,	,, ,,	·७४ ,,	·२८ ,,	·९६ ,,	·९० ,,
३	३० ,,	,, ,,	१·११,	·२५ ,,	१·४४.	१·०४ ,,

वरील प्रकारचें मिश्रण बालकास मानवतें किंवा नाहीं हें त्या दुधामुळें बालकावर होणाऱ्या परिणामावरून जाणावें. मिश्रण पचन नसल्यास त्यांतील घटकाचें प्रमाण किंचित् बदलावें.

१२. शेळीचें दूध —खेडेगांवांत शेळीचें दूध मिळण्याजोगें असतें. गाईपेक्षां शेळी पाळणें कमी खर्चाचें असतें. शेळी झाडपाला व इतर वनस्पति खाऊन राहते. त्यामुळें तिचें दूध शुद्ध वनस्पतीचें असतें. शेळीस क्षयरोग कधींच होत नाहीं त्यामुळें इतर जनावरांपेक्षा तिचें दूध बालकास पाजणें बरें. दुधांतील घटक दाखविणारें कोष्टक तपासून पाहिल्यास दिसून येईल कीं, शेळीच्या दुधांत मानवी दुधाच्या दुप्पट नैट्रोजनयुक्त पदार्थ आहेत, चरबी व क्षार हीं थोडीं जास्त आहेत, पण दुग्धशर्करा मानवी दुधांतील साखरेच्या दोन तृतीयांश आहे. वर सांगितल्याप्रमाणें मिश्रण करून हें दूध बालकास पाजावें. शहरांतील लोकांस जरूर पडल्यास शेळी पाळूनही बालकासाठीं तिच्या दुधाचा पुरवठा करितां येईल. मुलास किंवा त्याच्या मातेस क्षयाची भावना असल्यास बालकास शेळीच्या दुधावरच ठेवावें म्हणजे तें निरोगी राहतें.

१३. गाढवीचें दूध.—गाढवीच्या दुधांतील घटक स्त्रीच्या दुधांतील घटकांशीं जुळते असल्यानें तें दूध मिळण्यासारखें अस-

त्यास बालकास पाणी न मिसळता पाजावें. ह्याचें पचन सहज होऊ शकतें म्हणून इतर जनावरांचें दूध ज्या बालकास पचत नाहीं त्याला तात्पुरतें गाढवीचें दूध द्यावें हें दूध किंचित् सारक असल्यानें त्यात थोडी चुन्याची निवळी मिळवावी सर्वस्वी ह्या दुधावरच बालकास ठेवू नये स्वच्छतेसंबधीं संपूर्ण काळजी घ्यावी दूध न उकळता किंचित् गरम करून पाजावें

आईचें दूध पुरेसें मिळत नसल्यास मुलास मधून मधून वर दूध देणें भाग पडतें आईचें दूध मुलास थोडेसे मिळालें तरी काम होतें दूध पाजण्यासाठीं दोन तोंडें असलेली बाटली मिळते तिचा उपयोग करावा एका तोंडास रबरी बोंड लावतात, व दुसऱ्यास उभी खाच असलेलें रबरी बूच लावतात त्या खाचेतून बाटलींत हवा शिरल्यानें बालकास दूध चोखण सोपें जातें दर वेळेस ही बाटली उकळत्या पाण्यात थोडा बाशिंग सोडा टाकून नशान चांगली स्वच्छ करावी, व नंतर वापरावी त्याचप्रमाणें बूच व रबरी बोंड धुऊन स्वच्छ करून वापरावें

१४ दुधाची स्वच्छता —अनेक कारणामुळें दूध अस्वच्छ होत जनावराचे सड व कास, गवळ्याचे हात व दुधाचीं भांडीं हीं सर्व स्वच्छ असलीं पाहिजेत सडास थुंकी लावून दूध काढण्याची घाणेरडी सवय गवळ्यास असते ती नाहींशी करावी. दुधात गवळी पाणी मिसळतात तें अस्वच्छ असण्याचा संभव असतो गवळी घरीं दूध आणीपर्यंत मध्यंतरीच्या काळात त उघडें राहिल्यामुळें धूळ, माशा वगैरेमुळें दूषित होण्याचा संभव असतो जनावर रोगी असल्यास दुधांतही रोगजंतु असतात वरील सर्व कारणें दूर करणें आपल्या हातीं नसतें म्हणून दूध पाजण्यापूर्वी तें निर्दोष करावें फार वेळ दूध उकळल्यानें तें निष-

नाचें लक्षण होय. प्रत्येक आठवड्यास ठराविक दिवशीं मुलाचें वजन घेऊन त्याची नोंद करून ठेवावी. मुलाचें वजन जन्मतःच ५ ते ७ रत्तल असतें व तें ठराविक प्रमाणानें वाढत सहा महिन्यांत दुप्पट व एक वर्षांत तिप्पट झालें पाहिजे. ज्या मुलास आईचें दूध मानवतें त्याचें वजन दर आठवड्यास ५।६ औंसानें वाढत जातें. दुधाचें चांगलें पचन होत नसल्यामुळें, आजारामुळें, दूध तोडतांना किंवा उन्हाळ्यांतील उष्णतेमुळें मुलाचें वजन कमी होतें. आईच्या दुधांतील घटकांत थोडासा देखील फरक पडल्यास त्याचा मुलाच्या प्रकृतीवर परिणाम होतो. म्हणून आईनें आपल्या अन्न-पाण्याविषयीं व प्रकृतीविषयीं फार जपून वागलें पाहिजे.

स्मरणार्थ टिप्पण.

मूल ८।९ महिन्यांचें होईपर्यंत त्याचें पोषण मातेच्या दुधावरच झालें पाहिजे. त्या दुधांत अन्नाचे सर्व घटक योग्य प्रमाणांत असतात. मुलास पाजण्याच्या वेळा नियमित असाव्या. पहिल्या महिन्यांत दोन दोन तासांनीं, तीन महिनेपर्यंत अडीच तासांनीं व पुढे एक वर्षपर्यंत तीन तीन तासांनीं दूध पाजावें. रात्रीं १० ते ५ पर्यंत मुलास एक वेळच पाजावें. आईनें आपल्या खाण्यापिण्याविषयीं व प्रकृतीविषयीं पूर्ण काळजी घ्यावी.

आई आजारी किंवा अशक्त असल्यास अथवा तिला दूध नसल्यास मुलास दाईचें अथवा गाय, म्हैस, शेळी, गाढवी, इत्यादि जनावरांचें दूध पाजावें लागतें. दाई निरोगी व सशक्त असून तिचें वय २० ते ३५ वर्षांच्या दरम्यान असावें. तिचे अन्न पौष्टिक व सहज पचेल असें असावें, व तिनें पूर्ण स्वच्छता ठेवावी. जनावरांचें दूध पाजावें लागल्यास त्यांतील घटकांचें प्रमाण आईच्या दुधांतील घटकांच्या प्रमाणाइतकें पाहिजे. तसें तें करून घेण्यासाठीं जनावरांच्या दुधांत पाणी, साय, दुग्धशर्करा हे पदार्थ योग्य प्रमाणांत मिसळावे. दुधाचें भांडें

उकळत्या पाण्यांत ठेवून दूध तापवावें व तें काळजीपूर्वक झांकून ठेवावें. दुधाचीं भांडीं, बाटली वगैरे पदार्थ उकळत्या पाण्यांत ठेवून नंतर स्वच्छ करावीं. मुलास क्षयरोगाची भावना असल्यास त्यास शेळीचेंच दूध पाजावें. गाढवीच्या दुधांत पाणी मिसळण्याची जरूर नाहीं. गाईचें दूध वाटेल तेथें मिळण्यासारखें असल्यानें त्याचाच उपयोग वरदूध म्हणून पुष्कळ वेळां करण्यांत येतो.

बालकास पुरेसें दूध नियमितवेळीं पाजावें. वरदूध पचत नसल्यास त्यांतील घटकांचें प्रमाण किंचित् बदलून पाहावें. मुलास दूध मानवत असल्यास त्यास सहसा उलटी होणार नाहीं, शौचास साफ होईल, व वजन वाढत जाईल. दुधाच्याऐवजीं ग्लॅक्सो, मेलिन्स फूड इत्यादि कृत्रिम अन्नहि मुलास देतात. कृत्रिम अन्न देत असतां मुलास फळांचा रस देत जावा.

दांत येईपर्यंत मुलास दुधावर ठेवावें. सुमारें ७।८ महिन्यानंतर मुलांस दांत येऊं लागतात. त्यानंतर मुलास आईचें दूध कमी करून गाईचें दूध देत जावें. मूल एक वर्षाचें होईपर्यंत त्याचें दूध तोडावें, व त्यास गाईच्या दुधावर ठेवावें. एक वर्षानंतर तांदळाची पेज, नाचणीचें सत्व, फळांचा रस असले पदार्थ देत जावे. वाटेल ते पदार्थ मुलांस देऊं नयेत. अन्न चार चार तासांच्या अंतरानें दिवसास चार वेळ द्यावें. मुलाचें दर आठवड्यास वजन करावें.

प्रश्न.

१ बाळाचें मुख्य अन्न कोणतें? मूल स्तनावर पीत असतां दाईनें कसें वागावें?

२ दाईची निवड करतांना कोणती खबरदारी घ्यावी ?

३ वरदूध कोणतें द्यावें ? निरनिराळ्या दुधाची तुलना करा.

४ दुधासंबंधीं कोणती काळजी घ्यावी ? दूध किती द्यावें ?

५ कृत्रिम अन्नाचे प्रकार कोणते ? दूध कसें तोडावें ? एक वर्षानंतर मुलास कोणतें अन्न द्यावें ?

हतें, म्हणून तें एका स्वच्छ भांड्यांत अगर बाटलींत घेऊन तें भांडें अगर बाटली उकळत्या पाण्यांत ठेवावी, व नंतर तें दूध थंड करून वापरावें. दूध व्यवस्थित झांकून ठेवावें.

१५. दुधाचें प्रमाण.—बालकास पाहिजे तितकें दूध पिऊं द्यावें. दूध अंगावर पीत असतां तें झोपीं जातें. वरचें दूधही भूकेचें शमन होईल इतकें पाजावें. वरदुधाचा बालकावर होणारा परिणाम पाहून त्याप्रमाणें दुधाचें प्रमाण कमीजास्त करावें. मात्र दूध ठराविक वेळानेंच पाजावें. मूल रडतें तें नेहमींच भूकेमुळें नसतें, म्हणून तें रडूं लागलें कीं त्यास पाजावें हें ठीक नाहीं. दूध योग्य प्रमाणांत व नियमित वेळीं पाजण्यांत आल्यास मूल सशक्त व हंसतमुख बनेल व त्याचें वजन वाढत जाईल. त्यास पुरेशी गाढ झोंप येत जाईल, व जागें असतां आनंदानें तें हातपाय उडवीत खेळत राहील. व शौचाची अगर अपचनाची तक्रार राहाणार नाहीं.

१६. कृत्रिम अन्न.—मुलास वर दूध मानत नसल्यास त्यास कृत्रिम अन्न द्यावें. त्याचे दोन प्रकार आहेत. पहिल्या प्रकारचीं अन्नें गाईच्या दुधाप्रमाणें उपयोगी पडतात तीं येणेंप्रमाणें: होरलिक्स् माल्टेड मिल्क, ग्लॅक्सो, मायलो व कार्निक्स फूड इत्यादि. दुसरीं गाईच्या दुधाबरोबर देतां येतात तीं येणेंप्रमाणें:—मेलिन्स फूड, बेंजर्स फूड, नागलीचें सत्व, अण्णाचें अन्न वगैरे. ह्या अन्नांवर आरंभीं मूल चांगलें वाढीस लागलें असें दिसतें; परंतु ह्या अन्नांत व्हिटॅमिन्स् नसल्यानें मुलास रिकेट्स् (अस्थिवक्रता) नांवाचा रोग होतो. कृत्रिम अन्नावरोवर रोज दोन वेळां मोसंबीचा रस द्यावा. अपचनामुळें शौचास पातळ होत असल्यास, दिवसांतून २।३ नमचे डाळिंबाचा रस द्यावा म्हणजे अन्नपचन होऊन शौचास होण्याचें बंद होतें.

१७. दूध तोडणें.—बालकाची प्रकृति चांगली असल्यास तें १ वर्षाचें होईतों त्याचें दूध हळूहळू तोडावें. मुलास दांत येई-पर्यंत त्याच्या लाळेंत पिष्ठमय पदार्थ पचविण्याची शक्ति नसते; म्हणून त्यास १ वर्षपर्यंत दूध हेंच उत्तम अन्न होय. सुमारें ७।८ महिनेपर्यंत दुधाखेरीज दुसरा कोणताच पदार्थ मुलास अन्न म्हणून देऊ नये. नवव्या किंवा दहाव्या महिन्यापासून मुलास पाजण्याचें प्रमाण कमी कमी करीत आणावें, व अंगावरील दुधाच्या ऐवजी त्यास पुरेल इतकें गाईचें दूध देत जावें.

१८ एक वर्षानंतर द्यावयाचें अन्न.—एक वर्षानंतर मुलास गाईचें दूध द्यावें, व तांदळाची पेज, नागलीचें सत्व असले सहज पचण्याजोगे पदार्थ द्यावेत. जेवणाची वेळ नियमित असावी, व मुलांस सुमारें चार तासानीं अन्न देत जावें. मुलांस वाटेल ते पदार्थ खाण्यास देऊं नये. त्यामुळें अजीर्ण, हगवण, कृमींचे रोग इत्यादि विकार त्यांस जडतात. मुलास खारीक, खजूर, जर्दाळू, साळीच्या लाह्या, फळांचा रस असले पदार्थ खाण्यास द्यावे. चणे कुरमुरे, बत्तासे, किंवा दुसरे गोड पदार्थ देऊ नयेत. गोड पदार्थां-मुळें कृमींचा विकार होतो. हलीं चहाचा प्रसार सर्वसामान्य झाल्यामुळें तो बालकांसहि पाजण्यात येतो. चहामुळें पचनक्रिया बिघडते व मलावरोध होतो. शिवाय एकदा चहाची चटक लागली म्हणजे मुलें दूधसुद्धां पीत नाहींत. कोणत्याहि टराविक पदार्थाची चटक मुलांस न लागेल याविषयीं आईबापानीं खबरदारी घ्यावी.

१९ मुलाचें वजन.—मुलाचें वजन घेतल्यानें त्यास दूध पचतें किंवा नाहीं, तसेंच तें वाढीस लागत आहे किंवा नाहीं तें समजतें. मुलास दृष्ट लागेल ह्या भीतीनें मुलाचें वजन न घेणें यह्र

प्रकरण ३ रें

तान्ह्या मुलाची निगा

२०. हवा व उजेड.—मुलाची खोली हवेशीर व भरपूर प्रकाशाची असावी. परंतु मूल निजलें असतां, त्याच्या तोंडावर उजेड येईल किंवा अंगावरून वारा वाहील अशी जागा नसावी. ताजी शुद्ध हवा मिळत गेल्यानें मूल सशक्त व निरोगी राहून त्याची चांगली वाढ होते. मूल जागें असतां त्यास हवामानाप्रमाणें कपडे घालून उजेडांत खेळवावें; मात्र सूर्याचे तेजस्वी किरण मुलाच्या तोंडावर पडूं देऊं नयेत. मुलास उजेडाची संवय झाली म्हणजे त्याचे डोळे उजेडाकडे पाहून दिपत नाहींत. व तें उजेडांत आनंदानें खेळत राहतें. मूल मान सांवरूं लागल्यावर त्यास ऊबदार कपडे घालून सकाळीं किंवा सायंकाळीं कांहीं वेळ नियमितपणें फिरावयास न्यावें. पाऊस, भोसाट्याचा वारा, कडक थंडी किंवा ऊन असतां मुलास बाहेर नेणें बरें नाहीं.

२१. स्नान.—मुलाच्या अंगास तेल चोळून त्यास ऊन पाण्यानें दररोज स्नान घालावें. सकाळीं ९।१० वाजतां न्हाऊं घालणें चांगलें. अंगास लावण्याचा साबू लावून मुलाची त्वचा साफ धुवावी. मुलांस ज्यास्त कढत पाणी घालूं नये. पाणी कितपत गरम आहे हें आईनें कोंपर बुडवून तपासावें. झोंपेंतून उठतांच, अगर मुलास पाजल्यावरोबर किंवा त्यास पुष्कळसा घाम येऊन गेला असल्यास लगेच न्हाऊं घालूं नये. न्हाऊं घालण्यापूर्वी स्नानाचें सर्व साहित्य, अंग पुसण्याचें फडकें, मुलाचे कपडे, सुगंधी भुकटी

इत्यादि सामान तयार ठेवावें. आंघोळ घालतेवेळीं मुलाचें नाक, कान व डोळे हीं पाण्यानें स्वच्छ धुतलीं पाहिजेत. हे अवयव नाजूक आहेत. त्यांची फार काळजी घेतली पाहिजे. कापूस घेऊन कान, नाकपुडी व डोळे काळजीपूर्वक हलक्या हातानें साफ करावे. प्रत्येक कामाकरितां निरनिराळा कापूस घ्यावा. आंघोळी-नंतर अंग थापटून पुसावें, चोळून पुसूं नये. कांखेतील, मानेभोंव-तालची व जांघेतील जागा पुसून कोरडी करावी. नंतर अंगास पावडर लावणें असल्यास ती लावून त्याच्या अंगांत कपडे घालावे.

२२. कपडे.—मुलाचे कपडे स्वच्छ, हलके, मऊ, व सैल असावे. ऋतुमानाप्रमाणें कपडे घालावे. उन्हाळ्यांत पांढरे स्वच्छ मल-मलीचे कपडे घालावे. हिंवाळ्यांत व पावसाळ्यांत प्रथम पातळ पांढरें स्वच्छ झबलें अगर सदरा घालून त्यावर लोकरीचा कपडा घालावा. बालकाची त्वचा फार नाजूक असते ह्मणून लोकरीचे कपडे त्वचेलगत घातल्यास मुलास फार त्रास होतो. डोकीस साध्या कापडाची टोपी घालावी व ढुंगणास एक तिकोनी फडकें लंगोटाप्रमाणें बांधावें, ह्मणजे तें खराब झाल्यास बदलतां येतें. कपडे काढतां–घालतांना मुलास त्रास होऊं नये इतके ते सैल असावे. कपड्यांमुळें मुलाच्या स्वाभाविक हालचालीस कोणत्याच प्रकारें अडथळा येतां कामा नये. लहान मुलास ऊन किंवा थंडी सोसण्याची शक्ति नसते. म्हणून यांपासून त्याच्या शरीराचें रक्षण करण्याची विशेष खबरदारी घेतली पाहिजे. कोरे कपडे मुलास घालूं नये. उंची कपडे घालतांना मुलाच्या शोभेपेक्षां सुखाकडे जास्त लक्ष द्यावें. लहान मुलांस बूट अगर जोडे घालूं नयेत.

२३. बिछाना.—मुलांस झोंपण्यासाठीं पाळणा वापरतात. पाळ-ण्यांत ढेंकूण, पिसवा वगैरे असूं देऊं नयेत. तो उकळत्या पाण्यानें

धुवून स्वच्छ ठेविल्यास ढेकूण वगैरे असणार नाहींत. पाळण्यासभोंवतीं मच्छरदाणी असल्यास बालकास डांसापासून त्रास होणार नाहीं. पाळण्यांत चटई घालून त्यावर कांबळें अगर गोधडी घालावी. त्यावर मेणकापडाचा तुकडा घालावा व नंतर त्यावर स्वच्छ व मऊ अशी गोधडी अगर दुसरें एखादें मऊ कापड आंथरावें. मुलाच्या डोकीकडे व दोन्ही बाजूस उशा असाव्या ह्मणजे मुलास इजा होत नाहीं. पाळण्यास मोठ्यानें झोके देऊन मुलास झोंपविण्याची संवय लावूं नये. मूल पाळण्यांत हगल्यास अगर मुतल्यास रडून उठतें. अशा मलीन स्थितींत मुलास फार वेळ ठेवूं नये. त्याचे कपडे काढून त्यास स्वच्छ करून दुसरे कपडे घालावे. मुलास झोळींत निजविण्याची पद्धत वाईट. कारण झोळींत मुलास हवी तशी हालचाल करितां येत नाहीं. मुलाचे अंगावरून वारा वाहील असें त्यास निजवूं नये. मुलाचा बिछाना स्वतंत्र असला पाहिजे. नाहीं तर झोंपेंत असतां आईच्या अंगाखालीं मूल चेंगरण्याची भीति असते. मुलास एकाच कुशीवर निजवूं नये. पांघरूण हलकें असावें, त्यामुळें मूल ऊबदार राहातें. मुलाचे डोकीवरून पांघरूण घालूं नये.

२४. झोंप.—तान्हें मूल सर्व दिवसभर झोंपतें. जसजसें तें वाढत जातें तसतशी त्याची झोंप कमी होत जाते. कांहीं आठवड्यांनंतर मूल दिवसा जास्त जागें राहतें. मुलास नियमित वेळीं झोंपण्याची सवय लावावी. कित्येक मुलें रात्रीं आईस जागवितात व दिवसा झोंपतात. यामुळें त्रासून आई मुलास अफूची संवय लावते. ही संवय अत्यंत वाईट होय. ह्यामुळें कोमल अर्भकाचे शरीरावर फार वाईट परिणाम होतात. म्हणून लहान मुलांस कोणत्याहि कारणास्तव अफू देऊं नये. मुलास ढेकूण, पिसवा, डांस यांपासून त्रास

होत असल्यास तें झोंपत नाहीं. तरी योग्य कारण शोधून काढून तें दूर करावें. सकाळीं उठतांचें मूल आनंदी दिसतें. त्यास पाजल्यावर पाळण्यांत अथवा जमिनीवर राहून खेळण्याची संवय लावावी. जवळ घेण्याची संवय लावूं नये. मुलास कांहीं आजार असला तर त्यास रात्रीं गाढ झोंप मिळत नाहीं. एरवीं निरोगी मुलाची झोंपेची तक्रार नसते. त्यास रात्रीं जितकी गाढ झोंप मिळेल तितकें तें निरोगी व सशक्त बनतें.

२५. व्यायाम.—तान्ह्या मुलांस रडण्यानें व हातपाय हालविल्यानें पुरेसा व्यायाम मिळत असतो. रडल्यानें त्याचीं फुप्फुसें व छातीचे स्नायु मजबूत होऊन पोटाच्या स्नायूंसहि व्यायाम मिळतो, व त्यामुळें आंतड्यावर चांगला परिणाम होऊन शौचास साफ होतें. मुलाच्या अंगांत स्वच्छ पांढरे सैल कपडे घालून त्यास चटईवर एक गोधडी घालून टाकावें, म्हणजे उजेडांत व मोकळ्या हवेंत तें आनंदानें हातपाय उडवीत खेळत राहतें. घरांतील दुसरें कोणी तरी माणूस जवळ बसून त्यास खेळविल्यास मुलास पुरेसा व्यायाम मिळतो. मूल पुढें सरकूं लागलें म्हणजे त्यास जमिनीवर जाऊं न देतां मऊ अशा हांतरीवर अगर गोधडीवर लोळूं द्यावें. मुलापुढें कांहीं तरी वस्तु ठेवावी म्हणजे ती घेण्यासाठीं तें पुढें पुढें सरकत जातें. मूल दमल्यावर त्यास उताणें निजवावें व खेळवावें. अशारीतीनें १०।१५ मिनिटें मुलास खेळू दिल्यास त्याच्या स्नायूंस व्यायाम मिळून मूल निरोगी बनतें.

आघोळीपूर्वी मुलास मांडीवर घेऊन त्यास तेल चोळल्यानेंहि त्याचे स्नायु बळकट होतात. चार महिन्यापर्यंत मुलास हातावर आडवें घेऊन घरांत हिंडवावें. मुलास मान सावरतां येऊं लागली म्हणजे सकाळसंध्याकाळ मोकळ्या हवेंत १०।१५ मिनिटें फिरावयास न्यावें.

बाहेर नेतांना तोंडाशिवाय इतर अंग उघडें राहूं देऊं नये. ऋतुमानाप्रमाणें कपडे घालावे. मूल वाढत जाईल त्या मानानें मोकळ्या हवेंत राहाण्याची वेळ वाढवीत जावें. मुलास मोकळी हवा रोज मिळत गेल्यानें त्याचीं फुप्फुसें दृढ होऊन शरीर निकोप बनतें. मूल चालूं लागल्यावर मोकळ्या जागीं त्यास नेऊन झाडाच्या सावलीखालीं चांगल्या जागीं त्यास इकडे तिकडे वागडूं द्यावें. व्यायामामुळें पचनक्रिया सुधारते, शरीर वाढतें व मूल उत्साही व आनंदी बनतें.

२६. खेळणीं.—लहान मुलास थोडेंसें समजूं लागल्यावर त्याचे हातांत खेळणीं देऊन त्याची करमणूक करितात. मूल हातास मिळेल तो पदार्थ तोंडांत घालतें. करितां मुलाच्या हातांत कोणतीं खेळणीं द्यावीं ह्याचा विचार करावा. लहान गोटीसारखे पदार्थ, टीनचीं अथवा लांकडाचीं रंगविलेलीं खेळणीं, रंगविलेली मातीचीं चित्रें, इत्यादि पदार्थ लहान मुलास देऊं नयेत. लहान पदार्थ गळ्यास लागतील व रंगीत खेळण्यांचा रंग विषारी असल्यामुळें तो तोंडांत गेल्यास अपाय होईल. मऊ व धुवून स्वच्छ ठेवितां येतील अशीं खेळणीं अथवा रंग न लावलेलीं लांकडाचीं खेळणीं मुलास द्यावीं. रबराचीं खेळणी देण्यास हरकत नाहीं. परंतु रबरास एक प्रकारचा वास येत असल्यामुळें कित्येकदां मूल ओकतें.

खेळणीं दिलीं असतां मुलास चटईवर अथवा बिछान्यावर ठेवावें. मूल खेळणें घेऊन तें तोंडांत घालतें. लाळेमुळें ओलसर झालेलें खेळणें जमिनीवर पडल्यावर त्यास जमिनीवरचा मळ लागतो. मळांत अनेक सूक्ष्म जंतु असतात. असलें खेळणें पुन्हां तोंडांत घातल्यानें तो मळ व जंतु मुलाच्या पोटांत जातात व त्यामुळें मुलास अपाय होण्याचा संभव असतो. लहान मुलांस मधुर आवाज फार प्रिय असतो. म्हणून त्यांस लहानसा वाजा, बिगूल,

एखादें तंतुवाद्य इत्यादि खेळण्यांतील वाद्यें मुलांपुढें वाजवावींत म्हणजे तीं मोठ्या उल्हासानें ऐकत राहतात, व कोमल सुरानें गुंगून कित्येकदां झोंपी जातात. सुस्वर गाणीं गायिल्यानेंहि मुलांस खेळवितां येतें.

२७. **रडणें**.–मूल अनेक कारणांमुळें रडतें. थोड्या प्रमाणांत रडणें मुलास हितावह आहे. आजार असतां, भूक लागली असतां, पुष्कळ कपड्यामुळें उष्मा वाटत असतां, किंवा कोणी तरी आपणांस घ्यावें अशा अनेक कारणांमुळें मूल रडतें. मूल कां रडत आहे हें आईनें अनुभवानें शोधून काढण्यास शिकलें पाहिजे. भूक लागल्यास मूल आरंभीं कुसमूस करितें व हळूहळू तें संतापानें रडूं लागतें. व त्याला पाजावयास घेतल्यास तें रडण्याचें थांबतें. अपचनामुळें तें पीत असतांच एकदम पिणें सोडून रडूं लागतें. अशा वेळीं त्यास पाजण्याचें बंद करावें. पोट दुखण्यामुळें मूल आक्रोश करित थांबथांबून रडतें अशा वेळीं मुलांस चमचाभर उकळून थंड केलेलें पाणी अगर बडीशोपेचें पाणी पाजावें; किंवा पोटास एरंडेल लावून पोट शेकावें. अंगांत पुष्कळ कपडे घातल्यानें उष्मा होऊन मूल बेचैन होतें व रडूं लागतें. अशा वेळीं कांहीं कपडे काढून टाकावे, व त्यास मोकळ्या हवेंत कांहीं वेळ फिरवावें. पडसें, खोकला, पुरळ वगैरे आजार झाला असतां तें रडतें; तरी योग्य कारण शोधून काढून उपचार करावे. रात्रीं झोंपेंतून एकाएकीं जागें होऊन रडल्यास, ढेंकूण, पिसवा, डांस, वगैरेंच्या चाव्यामुळें तें रडतें, तरी अंथरूण, पांघरूण तपासून पाहावें, व मच्छराच्या प्रतिबंधासाठीं मच्छरदाणी अगर झिरझिरित पातळ कपडा पाळण्यासभोंवतीं गुंडाळावा. दांत येत असतां मुलाच्या तोंडांतून लाळ गळत राहते, व मूल किरकिर करितें. सारांश मूल रडून आपली गरज, भावना अगर दुःख यांची

जाणिव करून देतें. ४।५ महिनेपर्यंत मुलांच्या डोळ्यांत सहसा अश्रु येत नाहींत. रडणें ही मुलांची भाषा आहे, ती प्रत्येक आईनें चांगली अवगत करून घेतली पाहिजे.

२८. खाऊ.—दांत आल्यानंतरच कित्येक पदार्थ मुलास खाऊ म्हणून द्यावेत. खाऊ खात असतां जमिनीवर पडून त्यांस मळ चिकटतो व मुलानें तो खाऊ पुनः तोंडांत घातला म्हणजे तो मळ पोटांत जातो. मुलांस खारिक, पेटीचा काळा खजूर, साळीच्या वेंचलेल्या लाह्या, वगैरे पदार्थ खाऊ म्हणून द्यावे. फळांचा रस द्यावा. काळ्या मनुका बीया काढून द्याव्या. जर्दाळु द्यावा. मात्र ह्या पदार्थांपैकीं कोणताही गळ्यास लागणार नाहीं अशाविषयीं सावधगिरी ठेवावी. दुधाबरोबर बिस्किट किंवा भाजलेला बटाटा देण्यास हरकत नाहीं. पेपरमिंट, खडीसाखर, डाळ, मुरमुरे, बत्तासे असले पदार्थ लहान मुलांस देऊं नयेत. अतिशय गोड पदार्थ खाल्ल्यानें जंताचा विकार वारंवार होतो. व डाळ मुरमुऱ्यासारखे पदार्थ, चांगले चर्वण होत नसल्यानें जशाचे तसेच शौचावाटें मळांतून बाहेर पडतात. मुलांस चहा कधींच पाजूं नये.

२९. संवयी.— मुलांस चऱ्या व वाईट अशा दोन्ही प्रकारच्या संवयी लागतात. चांगल्या संवयी लावण्याचा प्रयत्न करावा, व वाईट संवयी लागूं देऊं नये. मुलांस नियमित वेळींच पाजण्याची संवय लावावी. अंगावर न घेतां जवळ बसून मुलांस खेळवावें. मधूनमधून लघवीसाठीं मुलांस बिछान्याबाहेर धरावें. सकाळीं उठतांच मुलांस पायावर बसवून शौचास होतें किंवा नाहीं तें पहावें. अंगठा अगर खेळणें चोखण्याची वाईट संवय लावूं नये. मूल माती खाऊं लागनें अशा वेळीं डॉक्टरच्या सल्ल्यानें त्यास औषधोपचार करावा. चहाची व अफूची संवय लावूं नये. अफूमुळें भूक मंद होते, शौचास साफ

होत नाहीं, व शरीराची रोगप्रतिबंधक शक्ति कमी होते. लहान मुलास कोणत्याही संवयी लगेच जडतात, करितां चांगल्या संवयी मुलांस बाळपणींच लागाव्या अशाबद्दल मातापितरांनीं दक्षता ठेवावी.

२०. **अलंकार.**—ऐपतीप्रमाणें मुलाचे अंगावर सोन्या-चांदीचे दागिने घालण्यांत येतात. दागिन्यांचें वजन मुलाच्या वयोमानाप्रमाणें असावें व ते अंगास घट्ट बसूं नयेत. अपत्यस्नेहामुळें लहान मुलांच्या पायांत वजनदार वाळे, सांखळ्या वगैरे घालण्यांत येतात. वास्तविक पाहतां मुलाच्या अंगावर दागिने नसणें फार हितकर असतें. दागिन्याच्या आशेनें मुलें चोरीस जातात किंवा त्यांस अपाय होण्याचा संभव असतो. मूल वाढत असतें त्यामुळें आरंभीचे दागिने एक दोन महिन्यांत घट्ट होतात, व त्यामुळें मुलांच्या शरीरव्यापारास अडथळा होतो. दागिन्यासाठीं कान टोंचावे लागतात व कित्येकदां त्यामुळें मुलांस फार त्रास भोगावा लागतो. अलंकार हे शोभेसाठीं आहेत. परंतु ह्या शोभेसाठीं कोणत्याहि प्रकारें देहास अपाय होऊं नये अशाविषयीं आईनें दक्षता ठेवावी.

स्मरणार्थ टिप्पण.

मुलाच्या वाढीस शुद्ध हवा व उजेड यांची अत्यंत जरूर आहे. म्हणून त्यास व्हेरांडा व उजेडाच्या जागीं खेळवावें. मान सावरू लागल्यावर मुलास सकाळीं किंवा सायंकाळीं योग्य कपडे घालून मोकळ्या हवेंत फिरावयास न्यावें. तेल लावून ऊन पाण्यानें मुलास न्हाऊं घालावें. व साबू लावून त्याचें शरीर स्वच्छ धुवून नंतर पाणी टिपून कोरडें करावें. स्नानाचें साहित्य, कपडेलत्ते वगैरे सामान तयार ठेवावें. मुलांचे कपडे मऊ, ढिले, हलके व स्वच्छ असावे, व ऋतुमानाप्रमाणें ते बदलावे. रंगाचे, लोंकरीचे अगर खळ असलेले कोरे कपडे मुलाच्या अंगालगत घालूं नये. पाळण्यांत ढेकूण, पिसवा वगैरे होऊं देऊं नयेत.

बिछाना मऊ व स्वच्छ असावा. निजवितांना पाळण्यास मोठे झोके देऊं नयेत. मुलास झोळींत निजवूं नये, त्यामुळें त्याचे हातपाय आंखडतात. त्याचे तोंडावरून पांघरूण कधींहि घालूं नये. प्रारंभीं त्यास अहोरात्र झोंप पाहिजे. मूल वाढेल त्याप्रमाणें तें मधून मधून दिवसांतून तास दोन तास जागें राहतें. कोणत्याहि कारणासाठीं मूल स्वस्थ पडून राहवें म्हणून त्यास अफू (बाळगोळी) देऊं नये. रडल्यानें व हातपाय हालविल्यानें मुलास पुरेसा व्यायाम मिळतो. मूल पुढें सरसावूं लागल्यावर त्याच पुढें एकादी वस्तु धरून त्यास पुढें पुढें न्यावें. आंघोळी-पूर्वी तेल चोळल्यानेंहि स्नायु बळकट होतात.

मुलास रंग न लाविलेलीं लांकडाचीं अगर रबराचीं खेळणीं द्यावीं. मुलें खेळणें तोंडांत घालतात, व तें जमिनीवर पडल्यानें त्यास मळ चिकटतो, व तो खेळणें पुन्हां तोंडांत घातल्यावर पोटांत जातो, म्हणून त्यांस हांतरीवर अथवा गोधडीवर टेंबावें. वाजा वगैरे वाजवून अगर गाणें म्हणून मुलास खेळवावें. भूक, वेदना, त्रास, आजार वगैरेमुळें मूल रडतें. मूल कां रडतें हें त्याचा स्वर, हावभाव व इतर परिस्थिति यांवरून ओळखण्यास प्रत्येक आईनें शिकलें पाहिजे दांत आल्यावर खजूर, खारीक, मनुका, केळीच्या सारखे असले पदार्थ मुलास खाऊ म्हणून द्यावे. लड्डू, चणे, मुरमुरे वगैरे पदार्थ पचनास जड असल्यानें देऊं नयेत. नेहमीं चांगल्या संवयी मुलास लावाव्या. त्यास वेळीं पाजावें. अंथरुणाबाहेर शौच व लघवी करण्याची संवय त्यास लावावी. मूल हट्टी न बनेल अशाविषयीं खबरदारी घ्यावी. लहान मुलास दागिने न घालणें बरें. दागिने घातल्यास ते सैल, हलके व शरीरव्यापारास कोणत्याहि प्रकारें अडथळा न आणणारे असावेत. दागिन्यांच्या पायींमुळें मुलें चोरीस गेल्याचीं अगर त्यांच्या जीवास अपाय झाल्याचीं पुष्कळ उदाहरणें आहेत.

प्रकरण ४ थें.

लहान मुलांचीं दुखणीं व त्यासंबंधीं काळजी.

३१. लहान मुलाचें रडणें, तोंड, हावभाव, किरकिर इत्यादि लक्षणांवरून त्याच्या आजाराबद्दलचें ज्ञान आईस झालें पाहिजे. मूल आजारी आहे हें ज्ञान आईस जितक्या लौकर होईल, तितकें जास्त महत्वाचें आहे. आजारी मूल फार हंसत नाहीं. त्याचे डोळे जड व मंद दिसतात. चेहरा उदास दिसतो, तें चिडखोर बनतें व त्यास झोंप नीट येत नाहीं. लहान मुलांस प्रथम कमी जास्त किंवा अयोग्य अन्न दिल्यानें विकार जडतात. त्यानंतर खोकला, नवज्वर यांसारखे श्वसनेंद्रियांचे विकार जडतात. आजार होतांच त्यावर शक्य तितके लवकर उपाय योजावे म्हणजे आजार वाढून ते जीवावरच्या दुखण्यावर जाणार नाहींत लहान मुलांच्या बाबतींत आगाऊच खबरदारी घेतली म्हणजे पुष्कळसे आजार ताबडतोब बरे होतात. मुलाचे आजार व त्यांविषयीं घ्यावयाची खबरदारी यासंबंधीं माहिती या प्रकरणांत दिली आहे.

३२. **अपचन.**---एक वर्षाच्या आंतील मुलांस बहुतेक अपचनाचा विकार होतो. व त्यावर योग्य उपचार वेळींच न केल्यास पुढें तीं दगावतात. अपचनामुळें उलट्या होतात अगर मुलांच्या शौचांत कांहींसा फरक पडतो. मुलाच्या उलटीस ताकामारखा अंबुस वास येतो, मूल पोट ताठ करून रडतें, पोट टबटब वाजतें, व शौचास पातळ व पांढऱ्या रंगाचें होतें. मूल आईचें दूध पीत असल्यास, हीं लक्षणें आईच्या दुधांतील स्निग्ध पदार्थांच्या अपच-

नामुळें दिसून येतात. नैट्रोजनयुक्त पदार्थांच्या अपचनामुळें मुलांस किल्येकदां मलावरोध होतो, किंवा मलामध्यें लहान लहान गुठळ्या दिसतात व शौचास पेंडेसारखें चिकट होतें. मुलांचें पोट वारंवार फुगतें. उलटी झाल्यास उलटींत दह्यासारख्या मोठ्या व घट्ट गुठळ्या दिसतात. निरोगी मुलास दिवसांतून एकपासून चार वेळां शौचास होतें व त्याचा रंग पिवळसर असून तें बांधीव असतें. आजारांत वऱ्याच वेळां शौचास होतें. अशा प्रकारें मूल आजारी असेल तेव्हां त्याचें सर्व अन्न बंद करून उकळून गार केलेलें पाणी, अंड्याचें पाणी, जवांचें पाणी (बार्ली वॉटर) अथवा, दह्यांवरील निवळी दोन दोन चमचे वारंवार पाजावी, चुन्याची निवळी पाजावी, अथवा पांच तोळे दुधांत ७।८ गुंजा " सोडा सायट्रस ": नांवाचें औषध मिळवून तें दोन दोन चमचे मधून मधून पाजावें. मुलास वरदूध देत असल्यास दुधांत पाण्याचें प्रमाण जास्त वाढवावें. मुलास एक दोन वेळां न पाजतां, फक्त डिलवॉटर (बाळंतशोपाचें पाणी) अर्धा अर्धा चमचा पाजावें किंवा चुन्याची निवळी समभाग दूध घालून पाजावी. डाळिंबाचा दोन तीन चमचे रस दिवसांतून दिल्यास शौचास अवरोध होऊन पचन होतें. दुधांत अगर मधांत थोडी जायपत्री अथवा जायफळ उगाळून तें चाटण द्यावें. सुरवातीचे उपचारांनीं मुलाची प्रकृति सुधारत नाहीं असें दिसतांच त्यास डॉक्टरास दाखवून औषधोपचार करावे.

३३. शौचास पातळ होणें.— अपचनामुळें शौचास पातळ होतें हें वर सांगितलेंच आहे. पोटांत कृमी झाल्यानें, दांत येत असतां, हवेंत एकदम फेरफार झाल्यानें, अगर पावसाळ्याच्या आरंभीं हा विकार लहान मुलांस जडतो. सुरवातीस १।२ चमचे एरंडेल दिल्यानें गुण येतो. मुलास २४ तासपर्यंत

दूध वगैरे कांहीं देऊं नये. फक्त उकळून थंड केलेल्या पाण्यांत थोडी दुग्धशर्करा घालून त्यावर त्यास ठेवावें. उलटी होत असल्यास पावशेर पाण्यांत अर्धा चमचा सोडा घालून तें पाणी एक चमचा पाजल्यास उलटी बंद होते. २४ तासांनंतर दूध व पाणी यांचें समभाग मिश्रण करून तें पाजावें. फळांचा रस देत असल्यास तो कांहीं दिवस बंद ठेवावा. शौचास पातळ होण्याचीं कारणें कोणतीं तें मलाच्या परीक्षेवरून व मुलाच्या इतर लक्षणांवरून, व ऋतुमान, हवामान, आईचें अन्न, किंवा तिचा आजार इत्यादिकांवरून ठरवावें. ह्या आजारांत फ्लॅनेलचें गरम फडकें पोटासभोंवतीं गुंडाळून ठेवावें. आईस अतिसार असल्यास तिनें मुलास पाजण्याचें कांहीं दिवस बंद ठेवावें, व जवसाचें पाणी पाजावें. मळांत आंव पडत असल्यास बेलफळाचें सत्व अगर गीर दुधांतून द्यावा, व थोडें एरंडेल द्यावें.

२४. पोट दुखणें.— आंतड्यांतील व पोटांतील स्नायु वरचेवर आकुंचन पावल्यानें पोट दुखतें. त्यापूर्वी शौचास नियमितपणें च साफ होत नाहीं. त्यामुळें मुलास आईचें दूध पचेनासें होतें. आईचें दूध जड अथवा फार पातळ असल्यास किंवा तिला फार दूध असल्यास पोटांत वात धरतो. मुलास वारंवार पाजल्यानेंहि त्याचें पोट दुखतें. तरी पाजण्यांत नियमितपणा ठेवावा. दूध-जड असल्यास आईनें पुष्कळ पाणी प्यावें, व पौष्टिक अन्न खाण्याचें कांहीं काळ सोडावें. आईनें स्वतःच्या प्रकृतीस जपून वागावें. झोंप व विश्रांति पुरेशी घ्यावी. आईनें जुलाबाचें औषध घेतल्यास त्याचा अंश दुधांत उतरतो, त्यामुळें मुलास मुरडा होण्याचा संभव असतो. मुलाचे पोटांत वात धरल्यास तें थोडा-वेळ अंगावर पितें व लगेच रडूं लागतें व पिण्याचें बंद करितें.

अशा वेळीं मुलाचें पोट गरम पाण्याच्या बाटलीनें अगर रबरी पिश- वीनें शेकावें.

३५. दांत येणें.– निरोगी मुलांस ६ ते ९ महिन्यांनंतर दांत येण्यास सुरवात होते. दांत येण्यापूर्वी हिरड्या घट्ट होतात व मूल चावा घेऊं लागतें व मुलाचे तोंडावाटे पुष्कळ लाळ गळूं लागते. लाळ पेहरणावर पडून तें ओलें होतें व त्यामुळें मुलास सर्दी व खोकला होण्याचा संभव असतो; म्हणून गरम कपड्याचा एक लांबट तुकडा (लाळें) बंध लावून गळ्यांत अडकवितात. सशक्त मुलांस दांताचें दुखणें फारसें जाणवत नाहीं. परंतु अशक्त किंवा रोगी मुलास पातळ अथवा हिरवी हगवण लागते, ताप येतो, किंवा आंकडी येते. हगवणीवर मागें सांगितलेले उपचार करावे. दांत निघाल्यावर दांतामुळें होणारे सर्व विकार आपोआप बरे होतात.

३६. कान दुखणें.–मुलाचा कान कोरडा झाला असल्यास किंवा थंडीमुळें तो ठणकत असल्यास मूल एकसारखें टोकें हालवून रडत राहतें, दुखत असलेल्या कानाकडे हात नेतें, किंवा मधून मधून कान चोळतें. कान ठणकतां ठणकतां फुटून वाहूं लागतो. अशा वेळीं गोडे तेलांत थोडा अफू उगाळावी व त्यांत लसणाची पाकळी घालून तें तेल गरम करून गाळावें व बाटलींत भरून ठेवावें. त्याचे थेंब सकाळ संध्याकाळ मुलाचे कानांत घालावे व त्यांत स्वच्छ कापसाचा बोळा बसवावा.

३७. अंगावर पुरळ उठणें – पुरळ उठल्यास त्यास खाज सुटते व मूल अंग चोळतें. मुलास एरंडेल तेल द्यावें व नंतर रात्रीं त्याचे अंगास चंदनी तेल, करंजेल तेल, किंवा खोबरेल तेलांत कापूर विरघळून तयार केलेलें तेल चोळावें. व दुसरे दिवशीं सकाळीं न्हाऊं घालावें. मुलाचें अंग कोरडें करून त्यास सुगंधी भुकटी

(टॉयलेट पावडर) किंवा " हेजलिन स्नो " नांवाचा पदार्थ लावावा. हे पदार्थ औषधें विकणाराकडे मिळतात.

३८. अस्थिवक्रता (रिकेट्स).–हा रोग मूल ६ महिन्यांपासून दीड दोन वर्षांचें होइपर्यंत जडतो. वरदूध अथवा कृत्रिम अन्न यांवर वाढणाऱ्या मुलांस व्हिटॅमिन्स्, नांवाचे पदार्थ न मिळाल्यानें विशेषतः हा रोग जडतो. स्वच्छ हवा व उजेड मुलास भरपूर न मिळणें व ओलसर अगर दाट वस्तीच्या घरांत वाढ झाल्यानें ह्या रोगास अनुकूल स्थिति प्राप्त होते. रोगाचे सुरवातीस मुलाचे डोक्यास घाम येतो, मणगट, घोटा, फांसळ्या इत्यादि ठिकाणचीं हाडें वाढतात, शरीरांतील निरनिराळ्या हाडांत फरक होतो. तीं ठिसूळ होतात व वांकतात. मुलांस दांत लवकर येत नाहींत. स्नायु लुले व दुर्बळ होतात. अपचनामुळें पोट मोठें होतें, किंवा केव्हां केव्हां शौचास पातळ होतें, चेहरा फिकट दिसतो, व मूल चलाख दिसत नाहीं.

उपचार.–वरदुधाचे ऐवजीं दाई ठेवावी. संत्री, मोसंबी वगैरे फळांचा रस देत जावें. ऊबदार कपडे घालून मुलास सकाळ संध्याकाळ फिरावयास न्यावें, म्हणजे त्यास मोकळी हवा व पुरेसा सूर्यप्रकाश मिळेल. त्यास मोकळ्या हवेंत नाचूं बागडूं द्यावें. कॉडलिव्हर ऑईल द्यावें, त्यामुळें हाडांस चुन्याचे क्षार मिळून तीं पूर्ववत् बळकट बनतात. शरीरांतील सर्व स्नायूंस ऑलिव्ह ऑईल किंवा कॉडलिव्हर ऑईल रोज चोळावें. पायांत सांखळ्या, वाळे असले दागिने घालूं नयेत.

३९. मुलांस आंकडी येणें (झटके).–हा विकार मुलास अनेक कारणांनीं होतो. अस्थिवक्रता, मलावरोध, दांत येणें, अपचन, पोटांत जंत होणें, अतिशय ताप वाढणें, इत्यादि विकार असतां

मुलास आंकडी येते. आंकडी येत असता एकाएकी मुलाचे डोळे ताठ होतात, चेहरा फिका पडतो, गालावरचे स्नायु व ओंठ आकुंचन पावतात, सर्व अंग ताठ होतें पाठीची कमान करून मूल मान मागें टाकतें व हात पाय झाडतें, व तोंडास फेंस येतो. मूल बेशुद्ध स्थितीत असतें. आंकडी येऊन कांहीं मिनिटें गेल्यावर ती थांबते व पुन्हां येते. अशा स्थितींत आसपासच्या मंडळीस मुलाचे हाल पाहवत नाहींत.

उपचार.—आंकडीस सुरवात होतांच, मुलास सोसेल अशा गरम पाण्यांत थोडी मोहरीची पूड टाकून मुलास त्यांत ५।१० मिनिटें बसवावें. पाण्यांत बसविल्याबरोबर मूल पाय ताणतें म्हणून त्याचे डोकें नीट सांभाळावें व भांड्याच्या कांठामुळें मुलास इजा न होईल अशाविषयीं जपावें. पाणी मुलाच्या बेंबीच्या वर १।२ बोटें येईल इतकें असावें. कपाळावर कोलन वॉटरची अथवा थंड पाण्याची पट्टी ठेवावी. मुलाचें पोट चोळावें. पाणी थंड झाल्यास भांड्याच्या एका कडेनें कढत पाणी मुलास एकदम चटका न बसेल अशा रीतीनें ओतावें. मुलास पाण्यांतून काढल्यावर, त्याचें अंग पुसून कोरडें करून अंगांत गरम कपडे घालावे व त्यास निजवावें व डोकीवर पुनः कोलनवॉटरची घडी ठेवावी. आंकडी थांबल्यावर मुलास बस्ति (एनिमा) द्यावा अगर थोडें एरंडेल पाजावें. आंकडी येण्याचीं कारणें शोधून काढून त्याप्रमाणें उपचार करावे. मुख्यतः मुलांस पाजण्यांत नियमितपणा पाळावा. मुलास शौचास साफ होत जाईल अशाविषयीं दक्षता ठेवावी व आईनें स्वतांच्या आहाराविषयीं काळजी घ्यावी. वरील उपायांनीं आंकडीचा विकार कमी होत नसल्यास, डॉक्टरकरवीं उपचार करावेत.

४०. खोकला.--श्वासनलिकेच्या शाखांचा दाह झाल्यानें खोकला येतो. सुका व ओलसर असे त्याचे दोन प्रकार आहेत. ह्या विकारांत ताप येतो, खोकला येतो व कफ पडतो. नाडी व श्वासोच्छ्वास जलद चालतात, व शौचास साफ होत नाहीं. अंगांत गरम कपडे घालावे. व छातीस टरपेंटाईन चोळावें किंवा छाती अळशीच्या पोटीसानें शेकावी. अडुळशाचा अगर कोरफडीचा रस मुलास थोडा थोडा दिल्यास खोकला बरा होतो. वाफेचे किटलींत ऊद, निलगिरी तेल किंवा टरपेंटाईन घालून त्याची वाफ मुलाचेजवळ कांहीं वेळ ठेवावी.

४१. मावा.—दुधाची बाटली, भांडें, रबरी बोंड, मुलाचें तोंड हीं अस्वच्छ असलीं तर मुलाची जीभ, गाल, टाळू इत्यादि तोंडाच्या आंतील भागांवर पांढऱ्या रंगाचा पुरळ उठतो व त्यांवर एक दाट पांढरा थर दिसतो, त्यालाच मावा असें म्हणतात. मुलास दूध पाजल्यावर त्याचें तोंड पाण्यानें धुवावें व दुधाच्या भांड्याच्या स्वच्छतेबद्दल दक्षता ठेवावी. दोन पेले, उकळत्या पाण्यांत दोन तोळे ग्लिसरिन व चिमूटभर बोरिक ॲसिड टाकून तयार केलेल्या द्रावानें मावा आलेल्या मुलाचें तोंड काळजीपूर्वक धुवावें व कापसाच्या बोळ्यानें अगर फाळ्यानें तोंडांतील भाग स्वच्छ करावे.

मुलांच्या इतर आजाराबद्दल माहिती आरोग्यशास्त्र भाग १ यांतील रोगप्रकरणांत दिली आहे ती वाचावी.

स्मरणार्थ टिप्पण.

लहान मुलाचे हावभाव, चेहरा, रडणें इत्यादिकांवरून त्याच्या आजाराचें ज्ञान आईस जितक्या लवकर होईल तितकें चांगलें. अपचनामुळें मुलास उलट्या होतात, अगर दिवसांतून बऱ्याच वेळां शौचास

होऊन, पातळ, पांढऱ्या अगर हिरव्या रंगाचें, आंवयुक्त अगर दह्यासारखें घडघें असलेलें असतें. अशा वेळीं दूध, पाजण्याचें किंवा इतर अन्न देण्याचें बंद करावें व उकळून थंड केलेलें पाणी, जवसाचें पाणी, अंड्याचें पाणी, चुन्याची अगर दह्यावरची निवळी, दालचिनी-शोपाचें पाणी, यांपैकीं एकादें औषध द्यावें. आईनें पथ्यानें वागावें व मुलास पाजण्यांत नियमितपणा ठेवावा. उलट्या होऊं लागल्यास सोड्याचा द्राव द्यावा. आंवेवर बेलफळाचें सत्व दुधांतून द्यावें. पोटांत वात धरल्यानें पोट दुखतें. तें गरम पाण्याच्या बाटलीनें शेकावें. दांत येत असतां पुष्कळ लाळ गळते, व अशक्त मुलांस हगवण लागते. कान ठणकत असल्यास गोड्या तेलांत अफू व लसूण घालून त्याचे थेंब कानांत घालावे. अंगावरील पुरळावर चंदनी तेल अगर करंजेल तेल लावावें, स्वच्छ आंघोळ घालीत जावें व रेचक द्यावा.

अस्थिवक्रतेमुळें हाडें मऊ होतात, वांकतात अगर अयोग्य ठिकाणीं वाढतात. दांत उशीरां येतात. ह्या विकारांत योग्य अन्न देण्याची खबरदारी घ्यावी, फळांचा रस किंवा कॉडलिव्हर ऑईल द्यावें व मुलास स्वच्छ हवा, सूर्यप्रकाश व व्यायाम पुरेसा मिळूं द्यावा. अपचन, अतिशय ताप, अस्थिवक्रता, दांत येणें, जंत होणें, इत्यादि विकारांत लहान मुलास आंकडी येते. एनिमा अगर एरंडेल द्यावें. गरम पाण्यांत मोहरीची पूड टाकून त्यांत मुलास बसवावें व कपाळावर थंड पाण्याची घडी ठेवावी. आंकडीच्या कारणांस अनुसरून उपाय निरनिराळे योजावे लागतात. वरील उपायांनीं आंकडी येण्याचें बंद झालें नाहीं तर, डॉक्टरच्या सल्ल्याप्रमाणें उपचार करावेत. खोकल्यावर अडुळशाचा अगर कोरफडीचा थोडा थोडा रस पाजावा, अगर निलगिरी तेलाचे थोडे थेंब पाण्यांत टाकून तें मुलाच्या खोलींत उकळत ठेवावें. तोंडाच्या आंतील भागांवर पांढऱ्या रंगाचा पुरळ उठतो त्यास मावा म्हणतात. दुधाचीं भांडीं व मुलाचें तोंड स्वच्छ राखावें. उकळत्या पाण्यांत थोडें ग्लिसरीन व बोरिक ॲसिड टाकून त्यानें मुलाचें तोंड धुवावें.

प्रकरण ५ वें.

कांहीं सामान्य माहिती

४२. देवी काढविणें.—लहान मुलांस सुमारें ६ महिने झाले म्हणजे देवी टोंचून घ्याव्यात. देवींची सांथ चालू असल्यास तान्ह्या मुलासमुद्धां देवी टोंचून घेण्यास हरकत नाहीं. जितकें मुलाचें वय कमी तितका देवीचा आजार मुलास होण्याचा संभव जास्त असतो. सहा महिन्यांनंतर मुलास खाजविण्याचें समजतें; त्यामुळें देवी टोंचविल्यानंतर त्या बऱ्या होईपर्यंत फार त्रास सोसावा लागतो. मूल फार अशक्त असल्यास, घरांत कांहीं स्पर्शजन्य रोग असल्यास, किंवा मुलास अतिसार, इसब, कोरडी खरूज इत्यादि विकार असल्यास देवी टोंचणें लांबणीवर टाकावें.

देवी टोंचल्यापासून पांचवे दिवशीं मुलास थोडासा ताप येतो, व तो ३।४ दिवस टिकतो. मूल बेचैन होऊन तें किरकिर करतें, व पिण्यासाठीं रडतें, त्यास नीट झोंप येत नाहीं, कधीं शौचास पातळ होतें, तर कधीं मलावरोध होतो. ह्या मुदतींत देवीच्या कडेवर लहान लहान पुळ्या येतात व त्या सर्वांचा मिळून एक फोड होतो, व नंतर तो मध्यभागीं खोलगट होतो. ह्याच वेळीं ह्या फोडासभोंवतीं एक लालसर गोल कडें दिसतें. फोडीशीं खाज सुटते, करितां ती खाजविल्यानें फुटली जाऊं नये अशाविषयीं पूर्ण काळजी घ्यावी. मूल मोठें असल्यास त्याच्या हातास फडकीं बांधून ठेवावीं. आठव्या दिवसानंतर फ़ोडींत पू होऊं लागतो. नंतर सूज कमी होत जाते, मध्यभागीं खपली धरूं लागते व ती पसरत जाते. व ती पंधरा दिवसांनंतर पडून जाते.

मुलास कोणतेंही औषध देऊं नये. खपल्या आपोआप पडतील. मुलाच्या पेहरणीच्या बाह्या सैल असाव्या. त्या घट्ट असल्यास दंडावर घांसतात व देवीची लस फैलावते व पुन्हां पुरळ वगैरे उठण्याचा संभव असतो. खपली पडतांच देवीचा व्रण लालसर असतो व नंतर तो फिका पडत जातो. देवी चांगल्या टोंचल्या असल्या तर देवींचे व्रण वाटोळे, व थोडे खोलगट असे दिसतात. देवी टोंचल्यापासून सुमारें ७ वर्षेपर्यंत देवीचा आजार होत नाहीं.

मुलांच्या कांहीं चन्या–वाईट संवयी.

४३. लहान मुलास कोणत्याही संवयी लगेच जडतात. व त्यामुळें आईलाच त्रास भोगावा लागतो, व मुलांचेंहि त्यामुळें नुकसान होतें. कांहीं संवयीविषयीं खालीं माहिती दिली आहे.

लहान मुलास वेळोवेळीं पाजण्याची संवय लावूं नये. मूल रडूं लागलें कीं, त्यास पाजण्यास घेण्याचा प्रघात विशेष दिसतो, तरी पाजण्याची वेळ झाल्याशिवाय पाजूं नये. मुलास फिरवावें, गाणीं म्हणून दाखववावीं किंवा खेळणीं वाजवून त्याचें मनोरंजन करावें. मुलास नेहमीं मांडीवर घेऊन बसूं नये. त्यास हांतरीवर ठेऊन आपण शेजारीं बसून खेळवावें. खेळल्यामुळें मुलाच्या हातापायास पुरेसा व्यायाम मिळतो, व त्याचा प्रकृतीवर चांगला परिणाम होतो.

मुलाचें रडणें थांबविण्यासाठीं त्याच्या तोंडांत रबरी चोखणें देतात किंवा आपलाच आंगठा चोखण्याची त्याला वाईट संवय लावतात. नेहमीं चोखण्यामुळें मुलाच्या गालांवर वाईट परिणाम होतो, व दांत येत असल्यास ते वेडेवांकडे येतात.

मूल सुमारें एक वर्षाचें झालें म्हणजे त्यास माती खाण्याची संवय लागते. अशी संवय जडल्यास मुलाच्या अन्नांत पुरेसे क्षार

मिळत नाहींत असें समजावें. व चुन्याचे किंवा फॉस्फरसचे क्षार असतील असें पौष्टिक अन्न मुलांस देण्याची सुरवात करावी.

मुलाचें रडणें थांबविण्यासाठीं नेहमी खाऊ देण्याचा परिपाठ ठेवूं नये. त्याचप्रमाणें मुलास चहाची संवय लावूं नये. वडील माणसांनीं चहा घेत असतां लहान मुलास जवळ बसवूं नये. चहा गोड असल्यामुळें तो पिण्याची संवय जडल्यास मुलें दूध घेण्याचें टाळतात व चहासाठींच हट्ट धरितात.

मूल रात्रीं रडूं नये किंवा आईस दिवसा कामकाजास त्रास पडूं नये, म्हणून मुलास अफू देण्याची वाईट चाल सुशिक्षित म्हणविणाऱ्या लोकांतहि दिसून येते. अफूमुळें भूक मंद होते व मलावरोध होतो व तो मोठेपणींहि कायम राहतो.

कित्येक वडील माणसें विड्याचा चवळलेला कांहीं भाग मुलाच्या तोंडांत घालतात. विड्यांतील सुपारी व चुना तोंडांतील त्वचेवर वाईट परिणाम करितात. शिवाय आपलें उष्टें मुलास घालणें आरोग्याच्या दृष्टीनें नुकसानकारक आहे. कोणाचे दांत किडलेले असतात, कोणाच्या हिरड्यांतून रक्त व पू येत असतात, कोणाच्या तोंडास तंबाखूची घाण येत असते. अशा या दुर्गंधी तोंडांत चावलेला विडा मुलास खावयास देणें बरें नव्हे.

मुलांवर देखरेख.

४४. मूल एक वर्षाचें झाल्यावर त्याचेवर वडील माणसांनीं काळजीपूर्वक देखरेख ठेविली पाहिजे. मूल रांगूं किंवा बसूं लागलें म्हणजे त्यास पाळण्यांत अगर झोळींत एकटेंच टाकून जाऊं नये. चाकू, सुरी, पत्र्याची खेळणीं, अफू, कांचेचें सामान असले पदार्थ मुलाच्या हातास मिळतील असे ठेवूं नये. शेगडी, स्टोव्ह, चूल दिवा, आधणाच्या पाण्याचीं भांडीं इत्यादिकांशेजारीं मुलास खेळूं

देऊं नये. खिडकी, गच्ची, जिना, पायऱ्या ह्यांचेजवळ रांगत्या अगर चालत्या मुलास एकटें सोडून जाऊं नये. लहान मुलास रस्त्यावर एकटें खेळूं देऊं नये. लहान मुलांस पाण्यांत खेळण्याची फार हौस असते. त्यांस लहान टांकीं किंवा पाण्यानें भरलेलीं मोठीं भांडीं ह्यांचेजवळ एकटें खेळूं देऊं नये. कित्येक हट्टी मुलें आपल्या मनाप्रमाणें एखादी गोष्ट झाली नाहीं म्हणजे जमिनीवर लगेच धाडदिशीं अंग टाकतात. आसपास खुर्ची, बांक, मेज, फरशी, वगैरे असल्यास त्यामुळें मुलांस अपाय होण्याचा संभव असतो, म्हणून अशा मुलांशीं वडील माणसांनीं दक्षतेनें व काळजीनें वागावें.

तान्ह्या मुलास उचलणें.

४५. पुष्कळशा माता आपल्या मुलांस वाटेल तशा उचलतात व हातावर झेलून त्यांचे मुके घेतात. कित्येक पाय धरून डोकें खालीं करून झोके देतात, तर कित्येक हात धरून त्यास लोंबकळत उचलतात. सारांश मूल सुदृढ आहे ह्या भरंवशावर मुलांस उचलतांना जितकी काळजी घेतली पाहिजे तितकी घेण्यांत येत नाहीं. उचलण्यामुळें मुलाच्या शरीरास कोणत्याही प्रकारें त्रास होणार नाहीं अशा बेतानें त्यास सहज उचलावें. उचलतांना एक हात मुलाच्या पायाखालीं घालावा, व दुसरा पाठीखालीं घालून वर सरकवित मानेखालीं न्यावा, व डोकें नीट धरून सावकाश उचलावें. मूल मोठें झालें तरी त्याचे हात धरून त्यास वर उचलूं नये, असें केल्यास त्याचे खवाटे दुखवण्याचा संभव असतो.

स्तनांसंबंधीं अडचणी.

४६. स्तनाचीं बोंडें लहान असल्यास तीं हळूहळू ओढावीं म्हणजे मुलास चांगलें पितां येईल. त्यांच्यावर भेगा अथवा चिरा

पडल्यास मुलास पाजीत असतां आईस फार वेदना होतात. चिरा पडल्यास त्यांस स्पिरिट लावून त्यांवर उदाच्या अर्काचा बोळा फिरवावा, किंवा त्यांवर बोरिक ॲसिड लावावें. भेगांची काळजी न घेतल्यास त्यांत अस्वच्छतेमुळें जंतु शिरून स्तनाचा तो भाग घट्ट होतो, सुजतो व ठणकतो. नंतर त्यांत पू होतो. अशा वेळीं स्तनांतील दूध ब्रेस्टपंपनें पिळून काढावें, मुलास पाजणें बंद करावें, व सकाळ संध्याकाळ त्यावर जवसाचें पोटीस किंवा अँटी-फ्लॉजिस्टाईन लावावें. एवढ्यानें गुण न आल्यास डॉक्टरच्या सल्ल्यानें उपचार करावे.

आजाऱ्याची शुश्रूषा.

४७. औषधाइतकेंच आजाऱ्याच्या शुश्रूषेचें महत्त्व आहे. निसर्गतः रोग बरे होण्याची जी शरीरांत शक्ति असते तिला मदत करण्याकरितांच औषधाची योजना असते. ह्या मदतीशिवाय नुसत्या औषधानें रोग बरे होणार नाहींत. आपल्या अनेक चालीरीती आरोग्यदृष्ट्या हानिकारक आहेत. म्हणून शुश्रूषा कशी करावी या ज्ञानाचा प्रसार होऊन त्याचा सर्रास उपयोग होऊं लागेल त्या-वेळीं मृत्युसंख्येचें प्रमाण खालीनें कमी होईल.

आजारी माणसास स्वच्छ हवा, सूर्याचा उजेड, पचनास हलकें व पौष्टिक अन्न, शुद्ध पाणी व विश्रांति ह्या गोष्टी निरोगी माणसा-पेक्षां जास्त जरूरीच्या आहेत. आजारी माणसाची खोली प्रशस्त असावी. त्यांत सामान जरूरीपुरतेंच ठेवावें. अंथरूण खाटेवर असणें बरें. हवा व प्रकाश येण्यास भरपूर खिडक्या व गवाक्षें असावींत. हवा खेळती असावी. रोग्याच्या अंगास प्रत्यक्ष वारा न

लागेल व फाजील सूर्यप्रकाश न पडेल अशा ठिकाणी त्याचा बिछाना घालावा. हवेंतील ऑक्सिजन कमी करणाऱ्या गोष्टी *म्हणजे* शेगडी, *दिवे, पाळीव जनावरें किंवा समाचारास* येणारीं माणसें हीं रोग्याच्या खोलींत शक्य तितकीं कमी वेळ रहावीं. *पथ्यपाण्याच्या भलत्या कल्पना उराशीं बाळगून रोग्याचें उपयुक्त* अन्न तोडूं नये. डॉक्टर अगर वैद्य सांगतील त्याप्रमाणें *रोग्याची व्यवस्था ठेवावी. त्यांच्या सल्ल्याप्रमाणें दूध,* कांजी, साबूदाणा वगैरे पातळ पदार्थ वरचेवर थोडे थोडे द्यावे. उकळून थंड केलेलें पाणी पिण्यास द्यावें. औषध वेळच्या वेळीं द्यावें. कोणत्याहि कारणास्तव रोग्यास झोंपेंतून जागें करूं नये. त्याचें मन आनंदित ठेवण्याचा प्रयत्न करावा. रोगी आजारामुळें चिडखोर बनतो, करितां त्याच्या कलाप्रमाणें त्यास औषध व अन्नपाणी देण्याची व्यवस्था ठेवावी. खोलीच्या आसपास गोंगाट असूं नये.

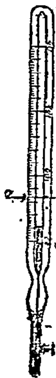
४८. आजाऱ्याच्या स्वच्छतेबद्दल पूर्ण काळजी घ्यावी. त्याचें तोंड, त्वचा, व कपडे स्वच्छ ठेवावे. आंघोळ घालतां येण्यासारखी नसेल त्यावेळीं *फडकें अथवा स्पंज कढत पाण्यांत भिजवून* रोग्याचें अंग पुसून काढावें, व तें कोरड्या वस्त्रानें पुसून काढून झांकून ठेवावें. *लघवी व मलशुद्धि नियमित होते किंवा नाहीं यावर लक्ष* ठेवावें. मलमूत्र विसर्जन केलेलीं भांडीं आजाऱ्याच्या खोलींतून लगेच दूर न्यावीं. रोग्याचें अन्न, दूध वगैरे पदार्थ जरूर पडेल तेव्हांच रोग्याचे खोलींत आणावे. रोग्याचे कपडे वरचेवर बदलून स्वच्छ कपडे घालण्यास द्यावे. अंथरुणावरील पलंगपोस, पासोडी वगैरे कपडे स्वच्छ ठेवावे.

४९. परिचारकाखेरीज इतर समाचारास येणाऱ्या माणसांस आजाऱ्याच्या खोलींत प्रवेश न मिळाल्यास बरें. रोग्याच्या प्रकृति-

मानाची हकिकत भेटीस येणाऱ्या माणसांस परस्पर कळेल अशी तजवीज ठेवावी. समाचारास आलेलीं माणसें रोग्यास प्रश्न विचारून त्रास देतात व तेणेंकरून रोग्यास विश्रांति मिळत नाहीं. शिवाय वरीच माणसें आजाऱ्याच्या खोलींत फार वेळ असल्यानें हवाही दूषित होते. शिवाय खोलींत आजारी माणसाच्या कानावर जाऊं नये अशा गोष्टी चालतात. म्हणून समाचारास जाणाऱ्या माणसांनींहि या बाबतींत खबरदारी घेणें जरूर आहे.

५०. उपचार.—औषध वेळच्या वेळीं पाजणें, स्नान घालणें, निरनिराळ्या तऱ्हेचीं पोटीसें तयार करून तीं लावणें, जखमा वगैरे धुवून त्यांस पट्या लावणें, रोग्याची लघवी, विष्टा, कफ, वांति वगैरे उत्सर्ग जंतुनाशकांचा उपयोग करून दोषरहित करणें, रोग्याचें उष्णता मान घेणें, इत्यादि कामें परिचारकास करावीं लागतात. रोग्याच्या प्रकृतींत कसकसे फेरबदल होत जातात तें त्यानें लक्षपूर्वक पाहून टिपून ठेवावें. रोग्याची लघवी, शौच, घाम, कफ, वांति इत्यादि कोणत्या प्रकारचीं आहेत तें त्यानें लक्ष देऊन पहावें. औषधापासून किंवा अन्नापासून रोग्याच्या प्रकृतीवर काय परिणाम झाला आहे तें त्यानें पहात असावें. रोग्यास झोंप किती व कशा-प्रकारची लागते हें त्यानें पाहिलें पाहिजे, व औषध आणण्यापूर्वी रोग्यासंबंधीं जरूर ती माहिती डॉक्टर अगर वैद्य यांस सांगितली पाहिजे, म्हणजे औषधोपचारांत जरूर ते फेरफार त्यांस करितां येतील. परिचारकानें रोग्याच्या शरीराची जशी तरतूद राखावयाची त्याचप्रमाणें त्याचें मनहि संतुष्ट राखलें पाहिजे. डॉक्टरच्या औषधानें आपला आजार लवकरच बरा होईल असा विश्वास त्यानें रोग्याच्या मनांत उत्पन्न केला पाहिजे. आपण रोगांतून बरे होणार ह्या भावनेचा रोग्याच्या प्रकृतीमानावर चांगला परिणाम होतो.

सारांश रोग्याच्या हिताच्या सर्व गोष्टींकडे परिचारकानें लक्ष दिलें पाहिजे.



अकृति १. उष्णतामापक यंत्र

1 फुगा.
2 स्वाभाविक उष्णतामान.

५१. उष्णतामापक यंत्र (थर्मामिटर).—अनेक प्रकारच्या आजारांत ताप येत असतो. ताप किती आहे हें नक्की जाणण्याची जरूरी असते. पुष्कळदां ताप केव्हां, किती व कसा येतो, किती वेळ टिकतो, त्यांत चढउतार कसकसा होतो इत्यादि माहितीवरून रोगनिदान करणें सुलभ पडतें. यावरून ताप मोजतां येणें किती अगत्याचें आहे याची तुम्हांस कल्पना येईल.

शरीराचें उष्णतामान मोजण्यासाठीं एका विशेष प्रकारच्या उष्णतामापक यंत्राची योजना केलेली असते. बारीक छिद्र असलेल्या सुमारें ४ इंच लांबीच्या एका काचेच्या नळीच्या एका टोंकास एक फुगा असतो व तें टोंक बंद केलेलें असतें व फुग्यांत पारा भरलेला असतो. पाऱ्याच्या वरच्या छिद्रांतील हवा दूर करून दुसरें टोंक बंद केलेलें असतें. (आकृती १). ह्या उष्णतामापक यंत्रावर ९५° ते ११०° फॅरनहेट अंश उष्णतामान दाखविणारे अंक असतात. उष्णतामापक यंत्रावर अंशाचे भाग दाखविलेले असून प्रत्येक अंशाचे पांच भाग केलेले असतात.

रोग्याचें उष्णतामान तपासतांना उष्णतामापक यंत्र प्रथम एक दोन वेळ झटकून पारा ९६° पर्यंत आणून नंतर काखेंत किंचित् दाबून धरितात. काखेतील घाम पुसून ती कोरडी केल्यावरच उष्णतामापक यंत्र काखेंत लावावें. तें काखेंत किती वेळ ठेवावें.

हें त्यावर लिहिलेलें असतें. तितका वेळ तें कांखेंत राहिल्यावर शरीराच्या उष्णतेमुळें फुग्यांतील पारा प्रसरण पावून वर चढतो. एकदां पारा वर चढल्यावर तें यंत्र झटकल्याशिवाय तो खालीं उतरत नाहीं. म्हणून ताप मोजण्यापूर्वी प्रत्येक वेळीं यंत्रास झटका देऊन त्यांतील पारा ९६ अंशाखालीं आणावा. निरोगी मनुष्याच्या शरीराचें उष्णतामान ९७·६° आणि ९८·४° यांच्या दरम्यान असतें. उष्णतामापक यंत्र कांखेंतून काढून घेतल्यावर पारा किती अंशापर्यंत चढला आहे तें वाचावें. यंत्राची नळी गोल नसून ती एका बाजूस निमुळती होत जाते. ह्या निमुळत्या भागावर ९५ अंशाखालीं एक चौकोन काढलेला असतो, त्यावरून जाणाऱ्या कडेवर दृष्टि लावून तें यंत्र बोटांनीं किंचित् फिरवावें. म्हणजे पाऱ्याची रेषा कांचेमुळें बरीच जाड दिसते. ती कोठपर्यंत चढली आहे तें मोजावें. उष्णतामापक यंत्रानें ताप कसा मोजावा त्याची माहिती प्रत्यक्ष घेतली पाहिजे.

आजाऱ्याचें उष्णतामान ठराविक वेळानें घेत जावें व त्याची नोंद ठेवावी. प्रत्येक वेळीं ताप मोजून झाल्यावर यंत्र **थंड पाण्यानें** धुवून स्वच्छ करावें. सांसर्गिक आजाऱ्याचा ताप मोजल्यास यंत्र जंतुनाशक द्रावांत बुडवून नंतर तें थंड पाण्यानें धुवावें.

स्मरणार्थ टिप्पण.

मूल सहा महिन्यांचें झालें म्हणजे देवी टोंचून घ्याव्यात. देवी टोंचल्यापासून पांचव्या दिवशीं ताप येऊन तो तीन चार दिवसांनंतर कमी होतो. टोंचलेल्या जागेच्या कडेवर पुरळ येऊन त्यांचा एक मोठा फोड बनतो व त्यांत पू होतो. नंतर मध्यभागीं खपली धरून ती पसरत जाते व ती वाळल्यावर पडून जाऊन व्रण दंडावर कायम

राहतो. देवीचे फोड मुलांस खाजवूं देऊं नयेत. मुलांस औषध देण्याची जरुर नाहीं.

लहान मुलांस बऱ्या वाईट संवयी लगेच जडतात. त्यांस नियमित वेळीं पाजण्याची व कांहीं वेळ हांथरीवर खेळत राहण्याची संवय लावावी. खेळणीं किंवा अंगठा चोखण्याची संवय हानिकारक होय. *रांगतें अगर चालतें मूल माती खाऊं लागल्यास त्यास ज्या अन्नापासून* पुष्कळसे क्षार मिळतील असें अन्न द्यावें. रडणें थांबविण्यासाठीं खाऊ अगर अफू देऊं नये. अफूचा बालकाच्या कोमल शरीरावर फारच वाईट परिणाम होतो. चघळलेला विडादि त्यास देऊं नये. रांगतें अगर चालतें मूल पडण्याचा अगर त्यास इजा होण्याचा बराचसा संभव असतो. अशा मुलास एकटें न सोडतां त्याचेवर सतत कोणाची तरी नजर असूं द्यावी. *हट्टी मुलाशीं वागतांना दक्षता बाळगावी.* *तान्ह्या* मुलाचे अवयव नाजूक असतात. त्यांस सांभाळून उचलावें. मूल सशक्त दिसलें म्हणून त्यास हौसेनें अगर दुसऱ्या कोणत्याहि कारणानें वाटेल तसें उचलूं अगर झेलूं नये. आईनें स्तन स्वच्छ ठेवावे व त्यांची पूर्ण काळजी घ्यावी. त्यांस भेगा पडल्यास त्या स्वच्छ धुवून त्यांस बोरिक ॲसिड लावावें.

आजारांत शुश्रूषेचें फार महत्व आहे. आजाऱ्यास स्वच्छ व भरपूर हवा, सूर्यप्रकाश, स्वच्छ, सात्वें व पौष्टिक अन्न, विश्रांति, व पूर्ण स्वच्छता यांची निरोगी माणसांपेक्षांहि जास्त गरज असते. त्याची खोली स्वतंत्र, प्रशस्त, हवाशीर, प्रकाशयुक्त व गोंगाटापासून दूर असावी. तींत सामान जरूरीपुरतेंच असावें. अंगावर वाऱ्याचा झोत न येईल अशा ठिकाणीं त्याचा बिछाना घालावा. बिछाना व कपडे स्वच्छ ठेवावे, व ते वरचेवर बदलावे. रोग्याची झोपमोड करूं नये. त्याचें मन प्रसन्न राखण्याचा प्रयत्न करावा. औषध वेळच्यावेळीं द्यावें व अन्न मोठ्या कुशलतेनें व लाडीगोडीनें रोग्यास पाहिजे असेल तितकेंच योग्य वेळीं द्यावें. रोग्याचे मल खोलींतून लगेच दूर न्यावे. अन्न खोलींत पडून राहूं देऊं नये. भेटीस येणाऱ्या सर्वच माणसांस रोग्याच्या

खोलींत प्रवेश मिळूं देऊं नये. त्यांस परस्पर माहिती द्यावी. परिचारकानें रोग्याच्या स्थितींत होणारे फेरफार लक्षपूर्वक पाहून टिपून ठेवावे. रोग्यास कराव्या लागणाऱ्या उपचारांची त्यास माहिती असावी. रोग्याचें उष्णतामान वेळच्या वेळीं घ्यावें. परिचारकास उष्णतामान घेतां आलें पाहिजे. उष्णतामापक यंत्राची नळी दोन्ही टोंकास बंद केलेली असून, तिच्या एका बाजूस पाऱ्यानें भरलेला फुगा असतो. उष्णतेमुळें तो पारा प्रसरण पावून फुग्यास जोडून असलेल्या केंसासारख्या अत्यंत बारीक पोकळींतून तो वर चढतो. तो किती वर चढतो हें त्या नळीवर असलेल्या आंकड्यावरून वाचावें. उष्णतामापक यंत्रावर ९५° ते ११०° फॅरेनहैटचे संकेत आडव्या रेषांनीं दाखविलेले असतात. यंत्र लावण्यापूर्वी एक दोन वेळ झटकून पारा ९५° च्या सुमारास आणावा. कांख कोरडी करून तेथें तें जरूर तितका वेळ ठेवावें व उष्णतामान किती आहे तें वाचून टिपून ठेवावें. शरीराचें स्वाभाविक उष्णतामान ९७·६ ते ९८·४ अंशांच्या मध्यंतरीं असतें. सांसर्गिक आजारांत उष्णतामापक यंत्राचा उपयोग केल्यास तें जंतुनाशक द्रवांत बुडवून नंतर थंड पाण्यानें स्वच्छ धुवावें.

प्रकरणें ३, ४ व ५ वरील प्रश्न.

१ मुलांच्या बाबतींत हवा व उजेड यांचें महत्त्व वर्णन करा.

२ मुलांचें स्नान, कपडे, बिछाना, झोंप व व्यायाम ह्यांविषयीं माहिती लिहा.

३ मुलांचीं खेळणीं कशीं असावीं ? वाईट खेळणीं कोणतीं व तीं तशीं कां तें लिहा.

४ लहान मुलें कां रडतात हें तुम्ही कसें शोधून काढाल ?

५ खाऊ म्हणून कोणते पदार्थ मुलांस द्यावे ? मुलांस कोणत्या चांगल्या संवयी लावाव्या ? अलंकार घातल्यानें मुलांस नफा तोटा काय ?

६ आजारी मूल कसें ओळखावें ? अपचन, हगवण, व पोट दुखणें या आजारांविषयीं माहिती लिहा.

७ अस्थिवक्रतेचीं लक्षणें कोणतीं ? मुलास लवकरच दांत येणार आहेत हें तुम्ही कसें ओळखाल ?

८ आंकडी येण्याचीं कारणें कोणतीं ? त्यावर उपाय कोणते ?

९ देवी टोंचल्यापासून त्या बऱ्या होईपर्यंत होणाऱ्या फेरफारांचें वर्णन करा.

१० मुलांच्या चांगल्या सवयी कोणत्या व वाईट कोणत्या ? सवयी कशा लागतात ?

११ उष्णतामापक यंत्राच्या रचनेची माहिती लिहा. त्याचा उपयोग कसा करावा ?

व्हू. फा. परीक्षेचे प्रश्न.

१ आजारी मनुष्याच्या उपचारांत कोणकोणत्या गोष्टींकडे विशेष लक्ष दिलें पाहिजे ? [१९००] (४७ ते ५०).

२ आपल्या येथें आजाऱ्याची शुश्रूषा कशी करितात, त्या रीतींत कोणते फेरफार केले पाहिजेत, व त्यापासून कसे व कोणते फायदे होतील ? [१९१०] (४७ ते ५०).

३ लहान मुलांना प्रायः कोणतीं दुखणीं येतात ? व त्यांबद्दल कोणती खबरदारी घेतली पाहिजे ? [१९१०] (३२ ते ४१).

४ लहान मुलांना आचके येण्याचीं कारणें कोणतीं ? आंचके येण्यापूर्वी कोणतीं लक्षणें दिसू लागतात ? अशीं लक्षणें दिसूं लागलीं तर कोणते उपाय करावे ? (१९२८) (३९).

५ सहा महिन्याच्या आंतील मुलाच्या शरीररचनेंत कोणती गोष्ट विशेष महत्वाची आहे ? त्याला उचलून घेतांना कोणत्या गोष्टींकडे विशेष लक्ष दिलें पाहिजे ? (१९२८) (४६).

६ लहान मुलांचें खवाटे धरून त्यास वर उचलणें कां चुकीचें आहे [१९२९] (४५).

परिशिष्ट

घरगुती औषधें

हलक्यासलक्या आजारांत घरगुती औषधें फार उपयोगी पडतात. जुन्या काळीं घरच्या आजीबाईस अशा अनेक देशी औषधांची माहिती असे, व त्या माहितीचा उपयोग घरच्या मंडळीस होत असे, इतकेंच नव्हे तर शेजाऱ्यापाजाऱ्यांसहि तिचा फार उपयोग होई. इंग्रजी औषधाच्या या काळांत शहरांतील पांढरपेशा वर्गांत लहान सहान आजारांत डॉक्टरकडे धांव घेण्याची संवय लागून ती वाढत्या प्रमाणांत आहे. आरोग्यशास्त्राच्या ज्ञानाचा प्रसार होऊन आपली राहणी त्या नियमानुसार बनल्यास डॉक्टरच्या औषधांची फारशी जरूरी लागत नाहीं. डॉक्टरी औषधांस खर्च करणें सर्वांच्या आवाक्यांत नसतें व खेडोपाडीं डॉक्टरी औषधें मिळणेंहि दुर्घट असतें. म्हणून किरकोळ आजारांत उपयोगी पडणाऱ्या औषधांची माहिती असणें जरूर असतें. त्याचप्रमाणें डॉक्टर वैद्याचीं औषधें चालू असलीं तरी कांहीं सामान्य उपचारांची माहिती असावी लागते. अशा प्रकारची कांहीं सामान्य माहिती या प्रकरणांत देण्याचें योजिलें आहे. *

रेचक औषधें.– मलवरोधाची तक्रार सामान्य असते. शौचास साफ न झाल्यानें अनेक वेळां प्रकृति बिघडते. म्हणून मलशुद्धि होत नसल्यास रेचक औषधें घ्यावीं लागतात.

* यांतील बरीचशी माहिती श्री० स. रा. थरवल यानीं व कांहीं अनुभवी व वृद्ध स्त्रियांनीं दिली, त्याबद्दल त्यांचे फार आभारी आहों.

एरंडेल तेल.— सर्वांत हें तेल रेचकासाठीं वापरणें बरें. शुद्ध केलेल्या तेलाच्या बाटल्या विकत मिळतात. यास किंचित् वास येतो त्यामुळें कित्येकांस तें घेववत नाहीं. हें लहान मुलांस चहाचा एक चमचा व मोठ्या माणसांस कोठा हलका अगर जड असेल त्याप्रमाणें चार ते आठ चमचे देतात. तें सुंठीच्या काढ्यांतून अगर दूध न घालतां चहाच्या अर्कांतून सकाळीं उठल्यावर द्यावें. तेलाच्या बुळबुळीतपणामुळें आंतड्यास मऊपणा येतो. हें घेतल्यावर चार सहा तास शौचास झालें नाहीं तर पोटास गरम पाण्याच्या बाटल्यांनीं अगर तापविलेल्या कोळांनीं शेक द्यावा.

मॅग्नेशियम सल्फेट.— ह्याचे पांढरे खडे असतात, व त्यास चमत्कारिक चव असते. गरम पाण्यांत तें विरघळवून सकाळींच घ्यावें. लहान मुलांस साधारण अर्धा तोळा व मोठ्या माणसांस १ ते २ तोळे प्रकृतिमानाप्रमाणें द्यावें.

काढा.— वाळहिरड्या, गुलाबकळ्या, व सोनामुखी यांचा काढा करून वयोमानाप्रमाणें सकाळीं द्यावा.

तान्ह्या मुलास शौचास होत नसल्यास एका बारीक गुळगुळीत नळीस ग्लिसरीन नांवाचें औषध लावून ती त्याच्या गुदद्वारांत घालून काढावी; त्याचे आईस १।२ गुंजा सैंधव ऊन पाण्यांतून पाजावें; किंचित् बालहिरडी उगाळून पाजावी; अगर मुलाच्या बेंबीवर उंदराच्या २।३ लेंड्यांचा लेप करावा व शौचास किंवा लघवीस होतांच तो लेप धुवून टाकावा.

हगवण.— शौचास फार वेळ होत असल्यास सुंठ व जायफळ हीं दुधांत उगाळून त्यांत थोडा गूळ घालून तें मिश्रण चाटविणें. २।३ महिन्यांच्या मुलास मुगाएवढी सुंठ व जायफळाचे दोन वळसे यांचें चाटण द्यावें. किंवा कुड्याचें साल ताकांत उगाळून त्यांत

किंचित् सैंधव घालावें. त्यांत ठिकरी तापवून विझवावी व तें मिश्रण पाजावें.

आमांश.--मोठ्या मुलास १।२ गुंजा शंखजिरें खव्यांतून द्यावें. थंडी झाली असल्यास सुंठीची पूड व गूळ द्यावा. लहान मुलास सुंठीच्या काढ्यांत थोडी डिकेमाली उगाळून त्यांत गूळ घालून काढा पाजावा. मुरडा असल्यास काढ्यांत थोडें मुरडशेंगेचें चूर्ण घालावें. किंवा बेलफळाचा गीर पावली भार व सुंठ, चडीशोप व साखर प्रत्येकी चवली भार घेऊन त्यांचें चूर्ण करावें व वयोमानाप्रमाणें तें चवली ते पावली भार दुधांतून द्यावें.

ओकारी.--करटी थेंट पाण्यांत उगाळून पाजणें, अगर वाळलेल्या लिंबाची साल, नारळाची शेंडी, एक लवंग, सालीसह एक वेलदोडा, ही सर्व भाजून त्यांची पूड मधांतून चाटवावी. लहान मुलास जायफळ अगर जायपत्री मधात अगर दुधांत उगाळून चाटवावी. किंवा काकडशिंगी, अतिविष व नागरमोथे मधांत उगाळून चाटवावे. गरोदर स्त्रियांस उलटी होत असल्यास तिला बर्फाचे तुकडे वारंवार गिळावयास द्यावे.

पोटदुखी.--सुंठ उगाळून त्यांत गूळ घालून चाटण द्यावें.

जंत व कृमि.--१. लहान मुलास दहा दाणे जुन्या वावडिंगाचा काढा मध अगर साखर घालून द्यावा; २. सुर्वणीचा रस दहा थेंब पाजावा. ३. अननसाचा रस दोन दोन तासांनीं संध्येच्या पळीभर पाजीत जावें; ४. काळें जिरें व पित्तपापडा यांचें चूर्ण चवलीभार घेऊन तें मधांतून चाटवावें. किंवा ५. सतापाच्या पाल्याचे २।३ थेंब दुधांतून पाजावे. ६. जंत होऊं नयेत म्हणून मुलाच्या दुधांत थोडी वावडिंगाची पूड टाकून तें देत जावें.

पोटफुगी.—१. ओंव्याची विडी करून ती ओढून त्याचा धूर पोटावर फुंकावा. लहान मुलाचे बाबतींत तोंडांत ओंवा चावून मुलाचे पोटावर फुंकावा; २. चिंचोक्याएवढें कोष्टकोळिंजन उगाळून तें पोटांत द्यावें; ३. पोटावर वेखंडाचा लेप करावा; अगर पोट शेकावें.

सूज.—आंबेहळद, रक्तबोळ, सांबरशिंग, सुंठ हीं पाण्यांत अथवा माक्याच्या रसांत उगाळून त्याचा लेप करावा, व त्यावर शेक द्यावा. अगर वेखंड उगाळून त्याचा लेप करावा. ठणका येत असल्यास काळ्या धोतऱ्याचीं अगर कासाळूचीं पानें शेकून तीं बांधावीं.

खोकला.— १. अडुळसा, गुळवेल, मनुका (काळीं द्राक्षें) भुईरिंगणी हीं प्रत्येकीं ½ तोळा घेऊन त्यांचा पावशेर पाण्यांत ½ काढा करून तो वरचेवर पाजावा, २. वेखंड उगाळून पाजावें; ३. अर्धी गुंज टांकणखाराची लाही मधांतून चाटवावी; ४. माकड खोकल्यावर १० पांढऱ्या अडुळशाचीं पानें, मूठभर पिंप्याचीं पानें, एक गुंज टांकणखार हीं घालून त्यांचा काढा करावा व त्यांत खडी साखर घालून तो पाजावा. ५. कोरड्या खोकल्यावर मनुका, हिरडा बेहडा, आंवळकाठी, खजूर, लेंडीपिंपळी, व मिरीं समभाग घेऊन त्यांची पूड करावी व ती मधांतून थोडी थोडी चाटवावी. ६. लहान मुलास सुका खोकला येत असल्यास त्याचे गुदद्वाराम गोव्या तेलाचें बोट लावावें.

सर्दी.—वेखंडाची पूड फडक्यांत घालून त्याची पुरचुंडी लहान मुलाच्या टाळूवर ठेवावी. ताप असल्यास तुळशीचीं पानें १०, गवती चहाच्या पाती ४ व थोडीशी सुंठ यांचा काढा लहान मुलास पाजावा. अथवा अर्ध्या तांदुळाएवढें अतिविष मधांत उगाळून चाटवावें.

मुलें माती खातात त्यावर.—माती खाल्ल्यामुळें मुलें पंडुरोगी होतात व त्यांची वाढ होत नाहीं, म्हणून लोहकीट खलांत अत्यंत घोटून तें एक गुंज बोंडलेंभर दुधांतून पाजावें. मुलें जमिनीवर खेळत असतां त्यांचेपुढें सोनकावेचे तुकडे टाकून ठेवावेत. हे खाण्यानें माती खाण्याची वासना होत नाहीं व हे खाण्यानें अपाय होत नाहीं.

डोकें दुखणें.— सुंठ व सांबरशिंग थंड पाण्यांत उगाळून त्याचा लेप करावा व कपाळास शेक द्यावा.

बाळघुटी.— मुरडशेंग, चिकणी सुपारी, सुंठ, लवंग, सागर गोटा, गेळफळ, समुद्रफळ, शिव्या, ओवा, अक्कलखार, कोष्टकोळिंजन, वेखंड, पिंपळी, जायफळ, कुड्याचें पाळ, मायफळ, हिरडा, बेहडा, ह्या प्रत्येकाचे दोन दोन वळसे पाण्यांत अगर दुधांत उगाळून त्यांत गारगोटी तापवून बुडवावी व तें मिश्रण पाजावें.

लघवी बंद झाल्यास.-- तीनचार सराट्यांचा काढा करून तो लहान मुलास पाजावा अगर उंदराची लेंडी चुरमडून ती बेंबीवर ठेवावी व लघवी होतांच ती काढून टाकावी.

दांत येत नसल्यास.—केळफुलाच्या कळ्या अथवा डिकेमालीची पूड हिरड्यांवर चोळावी; बारीक शिंपाची माळ गळ्यांत बांधावी.

डोळे आल्यास.—बाळहिरडा, कुटकी, अफू, चिनी मातीच्या बशीचा तुकडा, तुरटीची लाही, लोखंडाचा बारीक कीस, हीं सर्व लिंबाच्या रसांत उगाळून त्याचा डोळ्यांवर लेप करावा व डोळ्यांस शेक द्यावा; ऊन तूप भाताच्या पोतांडीनें डोळे शेकावे; अगर कोरफडीचा गीर डोळ्यावर ठेवून बांधावा म्हणजे डोळ्यांची जळजळ कमी होते.

'जखम.---तुरटीची पूड जखमेवर लावावी; कापलेल्या घायास तूप व हळदीची पूड हीं उत्तम मलम लावावी. ठेंचाळल्यास हळकुंड, विड्या व तुरटी पाण्यांत उगाळून तें पाणी कढवावें व त्याचा लेप ठेंचाळलेल्या जागीं करावा.

आंकडी.---तोंटलीच्या पाल्याचा रस नखाला लावावा, पोटांत एरंडेल द्यावें. अथवा चमचाभर ब्राम्हीरस पाजावा. अगर टाळूवर ब्राम्ही तेल जिरवावें

कान फुटणें.---समुद्रफेसाचें वस्त्रगाळ चूर्ण कागदाच्या नळीनें कानांत टाकून वर कागदी लिंबाच्या रसाचे दोन थेंब सोडावे. व उतू येतांच कानांत स्वच्छ कापसाचा बोळा बसवावा. रोज उकळून थंड केलेल्या पाण्यानें कान धुवून दिवसांतून एक वेळ वरील औषध घालीत जावें.

पेण.---राजहंसाचा पाला (गौरीचे केस किंवा फणी) दह्यांत वांटून लावावा

खरूज.---तुरीच्या टाळीचा कोळसा करंजेल तेलांत खलून लावावा; किंवा दहा लिंबांचा रस गाळून त्यांत २० तोळे खोबरेल, कापूरवड्या वीस व चंदनी तेल चवलीभार हीं मिसळावीं, व तें मिश्रण तांब्याच्या भांड्यांत हिरवें होईपर्यंत ठेवावें, किंवा खलावें व नंतर तें खरूज स्वच्छ धुवून त्यावर लावावें

ईसब.---गाजराचा कीस उकडून बांधावा.

नायटे.---नरटी पेटवून ताटांत धरावी व तेलाचे थेंब ताटांत पडतील ते नायट्यांवर लावावे, अगर त्यांवर उदाचा अर्क चोळावा.

गळवें.---रुईच्या लांकडाचा कोळसा तुपांत अगर व्हॅसलीनमध्यें खलून तें मलम लावावें.

नखुर्डे.--- कडू वृंदावनाम (कारेट्यास) भोंक पाडून त्यांत बोट

घालून वर फडकें गुंडाळून एक दिवस ठेवावें.

उन्हाळ्यांतील घामोळें.– हंड्यांत पाणी घालून वर फडक्याचा दादरा बांधून उन्हांत ठेवावें व तिसरे प्रहरीं भाजलेल्या कैरीचा गीर अंगास लावून ह्या पाण्यानें स्नान घालावें.

आलर्फुगी.– चुलीवरील घेरोसा गुळांत खलून लेप करावा.

मेडक्या.–आघाड्याची मुळी चावून त्याचा रस गिळण्यास द्यावा. हें औषध दोन दिवस चालू ठेवावें.

रक्तशुद्धीसाठीं.– एक गुंज डिकेमाली गूळांतून अगर केळ्यांतून दररोज देत जावें

उवा.–सिताफळीचें बीं पाण्यांत वांटून केंसावर त्याचा लेप करावा. अगर केंसास वाफारा द्यावा.

निरनिराळ्या प्रकारचीं पेयें.

डिल वॉटर.– हें पाणी बाळंतशोपाच्या अर्कापासून तयार करितात. त्याच्या तयार केलेल्या बाटल्या विकत मिळतात. दोन पेले पाण्यांत अर्धा तोळा बाळंतशोपा घालून त्याचा एक चतुर्थांश काढा करावा. व थंड झाल्यावर तो गाळून एका स्वच्छ बाटलींत भरून ठेवावा. मुलाच्या पोटांत वात धरला असल्यास त्यास २।३ चमचे दिवसांतून पाजावें.

अंड्याचें पाणी (अल्बूमेन वॉटर).–उकळून थंड केलेल्या दोन पेले पाण्यांत एका अंड्यांतील पांढरा बलक मिसळावा. व त्यास फेंस येऊं न देतां तें मिश्रण चमच्यानें ढवळून गाळावें. अतिसार अगर ढगवण या विकारांत मुलाम तकवा राहण्यासाठीं हें पाणी मधून मधून पाजावें.

ग्राइप वॉटर.–हें बाजारांत विकत मिळतें. मुलाचें पोट दुखत असल्यास चमचा दोन चमचे द्यावें. दांत येत असतां हें पाणी दिल्यानें मुलास त्रास होत नाहीं.

कांजी.–दोन पेले गरम पाण्यांत ३।४ चहाचे चमचे तांदूळ १।२ तास भिजत ठेवून नंतर मंदाग्नीवर $\frac{3}{4}$ पाणी राहीपर्यंत शिजवावें. कांजी दुधांत मिसळून द्यावी अगर दांत आल्यावर कांहीं आठवडे मुलांस पाजीत जावी.

ओटमिल वॉटर.–ओट नांवाच्या विलायती धान्याचें ४चमचे पीठ दोन पेले पाण्यांत तासभर उकळावें. व नंतर त्यांत उकळून थंड केलेलें पाणी मिसळून आणखी कांहीं वेळ उकळावें. ह्या पाण्यांत साखर व लिंबाचा रस घालून तें मुलास पाजल्यास तें पुष्ट होतें.

बार्ली वॉटर.–बार्ली या धान्याचें पीठ अगर तें धान्य विकत मिळतें. दोन चमचे बार्ली कांहीं पाण्यांत घालून तें ५ मिनिटें उकळावें व पाणी टाकून द्यावें. त्यांत पुन्हां दोन पेले पाणी घालून बार्ली $\frac{3}{4}$ पाणी शिल्लक राहीपर्यंत उकळावी व नंतर गाळून तें पाणी मुलांस २।३ चमचे पाजावें अगर वरदुधांत मिसळून पाजावें. ताप आला असल्यास शोष पडूं नये म्हणून मुलास बार्लीवाटर पाजीत जावें.

दह्यावरचें पाणी.–गरम दूध रात्रीं विरजावें व त्यावर जें पाणी येईल तें दुसरें दिवशीं सकाळीं काढून घेऊन गाळावें. हें पाणी थोडें थोडें मुलास पाजल्यानें हिरवी हगवण अगर दाताची हगवण सुधारते.

पोटिसें (पिंड्या), शेक वगैरे.

घोत्र्याचें पोटीस.— घोत्र्याचीं (काळ्या किंवा पांढऱ्या) पानें बारीक वांटून त्यांत तांदळांचें पीठ व पाणी घालून कालवावें व तें मिश्रण फडक्यावर पसरून दुःखाच्या जागीं लावावें म्हणजे ठणका व वेदना कमी होऊन सूजही उतरते.

मोहरीचें पोटीस.— मोहऱ्यांची पूड पाण्यांत कालवून ती एका पातळ फडक्यावर पसरावी. पूड त्वचेस चिकटेल अशा रीतीनें फडकें त्वचेवर ठेवावें. यामुळें दुखत असलेल्या भागाच्या वेदना कमी होतात.

कोंड्याचें पोटीस.— एका फडक्याच्या पिशवींत कोंडा भरून ती शिवावी. व तापलेल्या तव्यावर ठेवून ती गरम करून दुखत असलेल्या भागावर लावावी.

मिठाचें पोटीस— मिठाची पूड तव्यावर गरम करून पिशवींत भरावी. मुलांचें पोट किंवा अंग दुखत असल्यास ह्या पिशवीनें शेकावें म्हणजे आराम वाटतो.

वाफेचा शेक.— लोकरीचें फडकें उकळत्या पाण्यांत बुडवून चांगलें पिळावें व त्यावर टरपेंटाइन तेल शिंपडून शेकावें. पोट फुगीवर हा उपाय गुणकारक आहे.

अफूच्या बोंडांचा शेक.— अफूचीं बोंडें पाण्यांत उकळून त्यांत लोकरीचें फडकें बुडवून चांगलें पिळून काढावें व त्यानें डोकें, कान, नाक इत्यादि दुखणारे भाग शेकावे.

एनिमा किंवा बस्ति.—एनिमाचें भांडें विकत मिळतें. एका भांड्यास रबराची दोन अडीच वार नळी जोडलेली असून तिच्या टोंकास रांध्याची एक निमुळती गुळगुळीत बोथी जोडलेली असते.

ह्या नळीच्या आरंभीं पाणी सोडण्याची किंवा बंद करण्याची चावी [कॉक] असते. वयोमान व संवयीप्रमाणें अर्धा तें एक पॉईंट सात्र्वें गरम पाणी मांड्यांत घालून तें सुमारें दोन यार्ड उंचीवर अडकवितात. त्यानंतर चावी सोडून पाणी वाहूं लागतांच ती बंद करितात व रांध्याच्या चिंचोळ्या बोथीस तेल लावून गुडघे टेंकून उपडे राहिलेल्या इसमाच्या गुदद्वारांत ती घालन चावी सोडता व जरूर तितकें पाणी आंतड्यांत शिरल्यावर चावी बंद करितात टीनच्या भांड्यास बाहेरून एक कांचेची नळी जोडलेली असते मांड्यावर मापाच्या आडव्या रेघा असतात. मांड्यांत पाणी किती आहे, हें कांचेच्या नळींतील पाण्यावरून समजतें.

संवयीप्रमाणें आंतड्यांत गेलेलें पाणी कांहीं वेळ धरून ठेवावें व नंतर शौचास जावें. ह्या विधीनें मलशुद्धि वाटेल तेव्हां करिता येते, व त्यामुळें त्रास होत नाहीं. माहितगार माणसास बस्ति घ्यावयाचा असल्यास दुसऱ्याच्या साहाय्याशिवाय घेतां येतो. आजारांत ह्या विधीचा फार उपयोग होतो

लहान मुलांच्या आंतड्यांत, गुदद्वारांत पिचकारीचें तोंड घालून ग्लिसरीन नांवाचा द्रव सोडतात. त्यामुळेंहि त्रासाशिवाय शौचास होतें.



शुद्धिपत्र.

तात्कालिक उपाय.

पृष्ठ.	ओळ.	अशुद्ध.	शुद्ध.
७	५	वावी;	लावावी;
९	१०	सांप्याची	सांध्याची
१४	७	कॅस्टिक सोडा	कॉस्टिक सो.
१४	१०	हाते	होते
२३	११	वाटाण	वाटाणे

बालसंगोपन.

पृष्ठ.	ओळ.	अशुद्ध.	शुद्ध.
४	३०	पेाटवध	पोटबंध
१०	कोष्टकाचा शेवटचा रकाना ओळ ४	७६ तो.	·७६ तो.
१५	१७	ठवावें	ठेवावें
१६	११	कपड	कपडे
१९	२	शाघून	शोधून
२७	१२	जवसाचें	जवाचें
३२	४	जवसाचें	जवाचें
३९	१६	इत्यदि	इत्यादि
४०	आकृतीखालची.	अकृती	आकृति.
४३	११	फेरेनहैटच	फॅरनहैटचे
४५	१८	मलरोधाची	मलावरोधाचें
४८	१५	अर्घी	अर्धी